Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

IX. Band, 1952, Heft 5/6

INHALT

Hans Wenzl: Beitrag zur Normung von Schwefelpräparaten auf Grund von Schorfversuchen

O. Steineck: Untersuchungen an »durchwachsenen« Kartoffelknollen

Helene Böhm: Auftreten von Carpocapsa dannehli Obr. in Österreich

Referate

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 NOV 1952

PFLANZEN SCHUTZ MITTEL

Ungereinigte Hexa-Präparate:

Gegen Engerlinge und Drahtwürmer CIT-20
Gegen Erdflöhe und Ameisen . . . . . CIT-7·5
Gegen Borkenkäfer im Forstbetrieb . . . . . CIT-7·5

Gereinigte Hexa-Präparate:

Gegen Blattläuse im Feldbau . . . . . CIT-80 G
Gegen Blattläuse im Obst- und Feldbau . . . . . CIT-70 G

CIT-FABRIK CHEM. TECHN. PRODUKTE - GRAZ-GÖSTING

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher Genossenschaften - WÖV r. G. m b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

IX. BAND	OKTOBER 1952	HEFT 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Beitrag zur Normung von Schwefelpräparaten auf Grund von Schorfversuchen

Von
Hans Wenzl

Die lange Dauer und der beträchtliche Arbeits- und Kostenaufwand biologischer Freilanderprobungen von Pflanzenschutzmitteln sowie die Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen ist Ursache des Bestrebens, die Freilandversuche durch eine biologische Kurzprüfung im Glashaus oder durch eine chemisch-physikalische Untersuchung im Laboratorium zu ersetzen. Aus dem Vergleich der Ergebnisse biologischer Prüfungen und der chemischen und physikalischen Eigenschaften geeigneter und ungeeigneter Präparate ist es gelungen, für einzelne Gruppen von Pflanzenschutzmitteln „Normen" aufzustellen. Entspricht ein Präparat den in diesen Normen festgelegten chemischen und physikalischen Anforderungen, so ist nach den vorliegenden Erfahrungen mit hoher Wahrscheinlichkeit auch eine bestimmte biologische Wirksamkeit zu erwarten. In diesem Sinne werden gegenwärtig Schwefelkalkbrühe und Schwefelbariumpräparate bereits als ausreichend wirksam anerkannt, wenn das Handelspräparat bzw. eine festgelegte Brühenkonzentration einen bestimmten Polysulfidschwefel-Gehalt aufweist.

Nach Bekanntgabe vorläufiger Normen auch für flüssige Kolloidschwefel sowie für Netzschwefel durch Zeumer (1949) haben Zeumer und Fischer (1951) eine Differenzierung der früheren „Netzschwefel" in „Kolloidschwefel fest" und „Netzschwefel 80" durchgeführt. Als Begründung für diese Unterscheidung führen sie an, daß die deutsche Industrie pulverförmige Schwefelpräparate von beträchtlich höherer Feinheit als die ausländische erzeuge; die Teilchengröße der ausländischen Präparate sei fast um eine Zehnerpotenz höher als bei den deutschen Erzeugnissen.

Nach Zeumer und Fischer (1951) und dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig (Merkblatt 1, 4. Auflage, Mai 1951) ergibt sich

folgendes Bild, wobei die für die Schorfbekämpfung als notwendig angegebenen Brühenkonzentrationen in die Aufstellung aufgenommen sind:

	Wirkstoffgehalt und Teilchengröße	Brühenkonzentration Gew. %	Gramm S, bzw. Polysulfid-S in 1000 cm^3 Brühe
Kolloidschwefel, flüssig	50% S	v. d. Bl. 0·2% n. d. Bl. 0·15—0·2%	1 0·75—1
Kolloidschwefel, fest	50% S Schwefelteilchen der 0·1%igen Brühe dürfen 3 Min. nach dem Ansetzen nicht größer als 1 µ sein	v. d. Bl. 0·2% n. d. Bl. 0·15—0·2%	1 0·75—1
Netzschwefel 80	70—80% S Teilchengröße über 1 µ	v. d. Bl. 0·5% n. d. Bl. 0·4%	3·5—4 2·8—3·2
Schwefelkalkbrühe	15—18 g Polysulfid-S in 100 cm^3 Handelspräparat	n. d. Bl. 1%	1·2—1·4*)
Schwefelbariumpräparate	3%ige Brühe muß 0·6—0·9 g Polysulfid-S in 100 cm^3 enthalten	n. d. Bl. 1%	2—3

Hinsichtlich der übrigen Normen zur Beurteilung der Schwefelpräparate siehe Zeumer (1949) sowie Zeumer und Fischer (1951). Aus dieser Aufstellung ist im Vergleich zu Zeumer (1949) und der 3. Auflage des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses (April 1950) zu entnehmen, daß der deutsche Pflanzenschutzdienst die Anwendungskonzentration der Kolloidschwefel zur Bekämpfung von Schorf, Oidium (bei starkem Auftreten) und Spinnmilben von 0·1 auf 0·15 bis 0·2% hinaufsetzte, ein zweifellos begründetes Vorgehen, das auch durchaus im Sinne der in Österreich gewonnenen Erfahrungen liegt.

Die bekannt ungenügende Wirkung von 1%iger Schwefelkalkbrühe zur Schorfbekämpfung kommt in der Zusammenstellung von Fischer und Zeumer (1951) dadurch zur Anerkennung, daß der Zusatz von Kupfermitteln oder Bleiarseniat empfohlen wird. Der Österreichische

*) Bei Annahme einer Dichte von 1·25.

Pflanzenschutzdienst hat aus diesen Erkenntnissen die Schlußfolgerung gezogen, Normal-Schwefelkalkbrühe (mindestens 16 g Polysulfid-S/100 cm³) erst in 1·5%iger Konzentration zur Schorfbekämpfung anzuerkennen. Damit wird auch vermieden, daß zwei Präparat-Typen, Schwefelkalk und Schwefelbarium, welche beide Polysulfid-S als Wirkstoff enthalten, in ganz verschiedenen Wirkstoffkonzentrationen anerkannt werden. 1·5%ige Schwefelkalkbrühe enthält pro Liter nach den österreichischen Normen mindestens 1·9 g und 1%ige Schwefelbariumbrühe mindestens 2 g Polysulfid-S, während nach den deutschen Normen das Verhältnis 1 : 1·7 bis 1 : 2·1 ausmacht (vgl. auch Goodwin, Martin und Salmon, 1930).

Weiters fällt auf, daß nach den Konzentrationsansätzen des deutschen Pflanzenschutzdienstes der Kolloidschwefel zur Schorfbekämpfung etwa drei- bis viermal so wirksam als der gröbere Netzschwefel eingeschätzt und Kolloidschwefel auch als deutlich wirksamer (etwa 1·5- bis 3fach) als der aus Polysulfid freigesetzte elementare S der Schwefelkalk- und der Schwefelbariumbrühe angesehen wird.

Eigene Untersuchungen

Eigene Untersuchungen aus den Jahren 1949, 1950 und 1951 geben vor allem hinsichtlich des Vergleiches der Wirksamkeit von Schwefelkalkbrühe, Netzschwefel und Kolloidschwefel Aufschluß. Dabei gelangten die folgenden Präparate zur Anwendung*):

	S-(bzw. Polysulfid-S)-Gehalt	Jahr
Cosan kolloidaler flüssiger Schwefel (Riedel-de Haën)	50%	1951
Cosan Netzschwefel (Riedel-de Haën) .	50%	1950
„Netzschwefel S 805 A"**) (Riedel-de Haën)	74·8%	1951
Sofril (Netzschwefel) (Maag)	68·9%	1949
Spersul (Netzschwefel) (Pest Control)	74%	1950/1951
Thiovit (Netzschwefel) (Sandoz) . . .	79·2%	1949/1951
Schwefelkalkbrühe	16·8 g/100 cm³	1949 (2%ig)
		1949 (0·84%ig)
Schwefelkalkbrühe	9·1 „	1950 (3%ig)
Schwefelkalkbrühe	15·8 „	1950 (1·5%ig)
Schwefelkalkbrühe	16·0 „	1951 (1·5%ig)

Die Versuche wurden zum Zwecke der Mittelprüfung durchgeführt; eine primäre Berücksichtigung der angeschnittenen Fragen hätte

*) Herrn Kollegen Dipl.-Ing. E. Kahl habe ich auch an dieser Stelle für die Durchführung der Wirkstoffbestimmungen zu danken.

**) Gleiche Teilchengröße wie „Cosan Netzschwefel 80" (Riedel-de Haën).

selbstverständlich zum Teil eine andere Auswahl von Brühenkonzentrationen notwendig gemacht.

Die mikroskopische Untersuchung der geprüften Präparate mit elementarem Schwefel als Wirkstoff ergab in Bestätigung der Angaben von Zeumer und Fischer (1951), daß Präparate deutscher Erzeugung, Cosan Netzschwefel 50 und Netzschwefel S 805 A, wesentlich geringere Teilchengrößen zeigten als etwa die Schweizer Netzschwefel Thiovit und Sofril. Während Netzschwefel S 805 A überwiegend aus Teilchen von 1 μ und kleiner besteht und fast an die Kolloidschwefel (vergl. Abb. 1 und 2) heranreicht — wenn man die Grenze mit 80% aller Teilchen kleiner als 1 μ festsetzt — ist bei Thiovit (Abb. 3) der Anteil größerer Teilchen wesentlich höher.

Die durchschnittliche Feinheit von Sofril war noch etwas geringer als die von Thiovit. Das englische Präparat Spersul steht bezüglich der Teilchengröße etwa in der Mitte zwischen Thiovit und Netzschwefel S 805 A. Cosan Netzschwefel mit 50% Schwefelgehalt (Prüfjahr 1950), der früher in Deutschland bereits 0·1%ig anerkannt war (Pflanzenschutzmittelverzeichnis April 1950 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig), zeigte eine etwas geringere Feinheit als Netzschwefel S 805 A; letzterer ist nach Angabe der Ver-

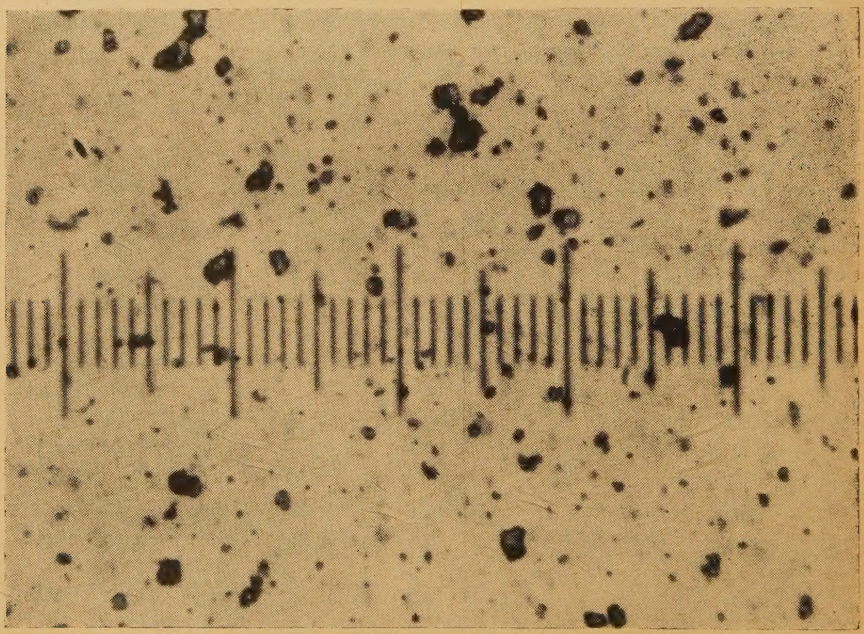

Abb. 1. Netzschwefel S 805 A. 1 Skalenteilstrich = 2 my (bei allen 3 Abbildungen)

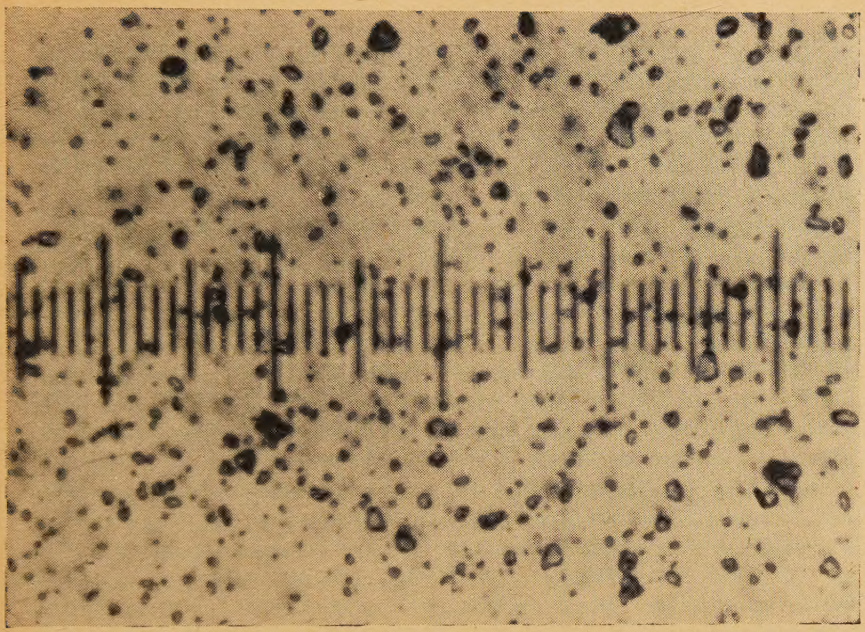

Abb. 2. Kolloidschwefel Cosan flüssig (Suspension dichter als bei Abbildung 1 und 3)

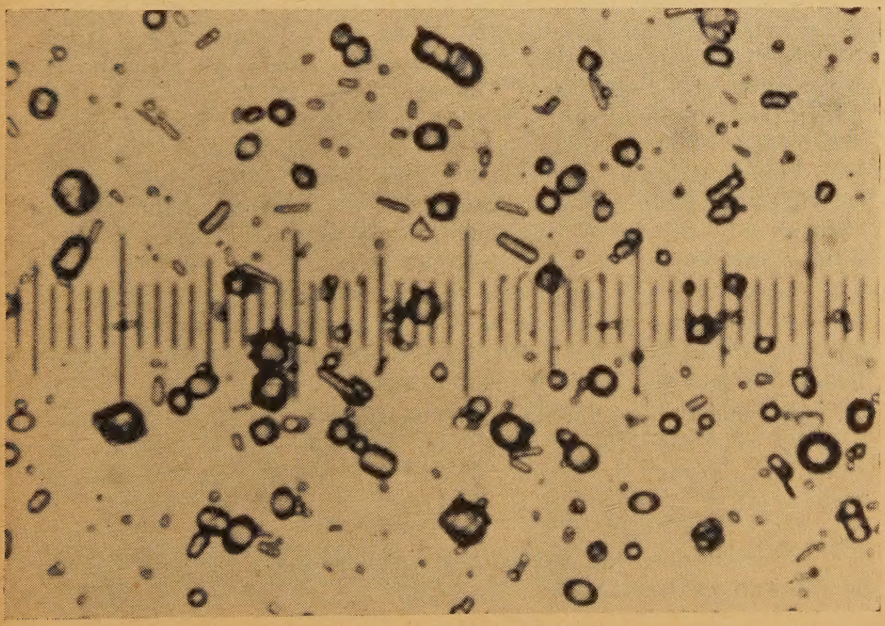

Abb. 3. Netzschwefel Thiovit

triebsfirma mit Cosan Netzschwefel 80 identisch, der im Pflanzenschutzmittelverzeichnis Mai 1951 (Biologische Bundesanstalt Braunschweig) 0·4%ig empfohlen wird. Cosan flüssiger Kolloidschwefel ist nur um ein geringes feiner als Netzschwefel S 805 A. Letzteres Präparat, sowie Cosan Netzschwefel 50 stehen somit den Kolloidschwefeln wesentlich näher als den Netzschwefeln.

Die Versuche des Jahres 1949 (Tabelle 1) zeigten, daß Schwefelkalkbrühe 2%ig (2·7 S)*) eine wesentlich bessere Wirkung hat als Netzschwefel-Brühen mit etwas höherem S-Gehalt, doch erreichte 0·84%ige Schwefelkalkbrühe (1·13 S) nicht die Wirkung von 0·5% (vor der Blüte 0·75%) Sofril (3·5, bzw. 5·2 S) und von 0·5% (vor der Blüte 0·75%) Thiovit (4·0, bzw. 5·9 S). 2%ige Schwefelkalkbrühe (2·7 S) war wirksamer als Thiovit und Sofril 0·75%ig vor der Blüte und 0·5%ig nach der Blüte (5·9 bis 4·0 S für Thiovit, 5·2 bis 3·5 S für Sofril) und etwa gleich wirksam wie 1% Thiovit (7·9 S).

In den Versuchen 1950 (Tabelle 2) war Netzschwefel Spersul 0·6%ig (4·1 S) ungefähr so wirksam oder noch etwas wirksamer als 1·5%ige Normalschwefelkalkbrühe (1·9 bis 2·2 S), während Spersul 0·4%ig (2·8 S) nicht die Wirkung von 1·5%iger Schwefelkalkbrühe erreichte. Cosan Netzschwefel 50 war in 0·2%iger Konzentration (1·0 S) wesentlich weniger wirksam als Normalschwefelkalkbrühe, enthält die Cosan-Brühe doch nur etwa die Hälfte des Wirkstoffes der 1·5%igen Schwefelkalkbrühe (Tabelle 3).

In den Versuchen 1951 (Tabelle 4) war Spersul 0·5%ig (3·7 S) etwa so wirksam wie Schwefelkalkbrühe 1·5%ig (1·9 S). Thiovit 0·5%ig (4·0 S) ist der 1·5%igen Normalschwefelkalkbrühe zumindest gleichwertig, wenn nicht etwas überlegen. Thiovit 0·75%ig (5·9 S) war von allen Spritzbrühen weitaus am wirksamsten. Netzschwefel S 805 A zeigte sich 0·2%ig (1·5 S) durchwegs etwas weniger wirksam als 1·5%ige Normalschwefelkalkbrühe (1·9 S), in 0·4%iger Konzentration (3·0 S), jedoch im allgemeinen ein wenig wirksamer als die Schwefelkalkbrühe und auch als 0·5% Spersul (3·7 S), jedoch etwas weniger wirksam als 0·5% Thiovit (3·95 S).

Mit 0·1%iger Brühe (0·5 S) des flüssigen Kolloidschwefels Cosan war die Schorfwirkung auffallend gering, jedenfalls wesentlich schlechter als mit 0·2% Netzschwefel S 805 A (1·5 S); erst 0·2%ig (1·0 S) war dieser flüssige Kolloidschwefel etwa gleich wirksam.

Nimmt man 1·5%ige Normal-Schwefelkalkbrühe (1·9 S) als Vergleichsbasis, so sind auf Grund der erzielten Versuchsergebnisse schätzungsweise 0·5% Spersul (3·7 S), 0·4% Thiovit (3·2 S) und 0·3% Netzschwefel S 805 A (2·3 S) gegen Schorf gleichwertig.

---

*) Der Schwefelgehalt der Brühen wird in dieser Form in Gramm je 1000 cm^3 wiedergegeben.

Der Schwefel aus dem Polysulfid-Anteil der Schwefelkalkbrühe zeigte sich etwa 1·5- bis 2fach so wirksam als der elementare Schwefel der typischen Netzschwefel, wie Thiovit. Feinere Netzschwefel, wie S 805 A, nehmen eine Mittelstellung ein — entsprechend der geringeren Teilchengröße, welche eine höhere Wirksamkeit bedingt. Für Kolloidschwefel ist zwar noch eine höhere Wirksamkeit anzunehmen, doch ergab sich kein Anhaltspunkt, daß der Unterschied gegenüber den Netzschwefeln das Dreifache ausmacht, wenn schwefelgleiche Konzentrationen verglichen werden; er dürfte nicht mehr als das Doppelte betragen.

Die Frage, ob der Schwefel der typischen Kolloidschwefel wirksamer ist als der aus dem Polysulfid der Schwefelkalkbrühe freigesetzte, ist nach den durchgeführten Versuchen nicht zu entscheiden.

Hamilton und Palmiter (1951) geben in Auswertung ihrer Versuche an, daß bessere Netzschwefel, insbesondere pastenförmige Präparate*) (Teilchengröße etwa 3 bis 5 μ) ungefähr die gleiche Wirkung haben wie schwefelgleiche Schwefelkalkbrühe, Präparate mit höherer Teilchengröße (etwa 8 μ) dagegen deutlich weniger wirksam waren. Dazu ist jedoch zu bemerken, daß nach den Angaben von Hamilton und Palmiter unter dem Schwefel der Schwefelkalkbrühe nicht nur der Polysulfid-S, sondern auch noch andere Schwefelanteile verstanden sind. Aus den Angaben (32° Beaumé, 4 lbs S in 100 Gallonen) errechnet sich ein S-Gehalt von 32 g pro 100 cm^3, wonach anzunehmen ist, daß es sich um eine Schwefelkalkbrühe mit etwa 25 g Polysulfid-S/100 cm^3 handelt. Der Polysulfid-Gehalt ist also um etwa ein Fünftel niedriger als der angegebene Schwefelgehalt von 4 lbs (1·82 kg) in 100 Gallonen (378 Liter). Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse aber ergibt sich, daß auch in den Versuchen von Hamilton und Palmiter (1951) der Polysulfid-S der Schwefelkalkbrühe gegen Schorf etwas wirksamer war als der elementare S auch der Netzschwefel mit verhältnismäßig geringen Teilchengrößen, was mit den dargelegten eigenen Versuchsergebnissen vollkommen übereinstimmt.

In der Frage der Abhängigkeit der Schorfwirkung des elementaren Schwefels von der Teilchengröße liegen bereits die Untersuchungen von Hamilton, Palmiter und Mack (1943) vor, allerdings nur für Präparate mit mittlerer Teilchengröße von 3·7 bis 14·2 μ. Durchschnitt-

*) Die bessere Wirkung der pastenförmigen Präparate könnte u. a. mit der auch von diesen Autoren vermerkten Aggregation der Teilchen der Trockenpräparate zusammenhängen. In den von Zeumer und Fischer (1951) bekanntgegebenen Normen wird diese bei Netzschwefel-Trockenpräparaten in den Suspensionen einsetzende Zusammenballung der Teilchen durch die Vorschrift berücksichtigt, die Teilchengröße drei Minuten nach Ansetzen der Brühe zu messen.

Tabelle 1 **Schorf-**

Spritzbehandlung	Konzentration %	Schwefel in 1000 cm³ Spritzbrühe	Baumanns Rtte.					
			Zahl der		Schorfwertzahl**)		Früchte %	
			Bäume mit Früchten	Früchte	Total	Mittelwert	Schorffrei „0"	Geringer Schorfb. „1"
Schwefelkalkbrühe*)	2	2·68	16	96	0·19	0·22±0·046	85·5	12·5
Schwefelkalkbrühe*)	0·84	1·13	16	546	2·96	0·64±0·42	13·7	36·4
Thiovit (Netzschwefel)	1	7·9	7	134	0·25	0·19±0·06	81·3	15·7
Thiovit (Netzschwefel)								
vor der Blüte	0·75	5·93	5	182	0·98	0·68±0·20	41·2	42·8
nach der Blüte	0·5	3·95						
Sofril (Netzschwefel)								
vor der Blüte	0·75	5·17	7	191	0·90	0·85±0·12	51·8	33·0
nach der Blüte	0·5	3·45						
Unbehandelt	—	—	7	198	4·48	3·82±0·38	2·0	29·3

Eine Vorblüten- und vier Nachblütenspritzungen (bei Berlepsch fünf Nachblütenspritzungen).

*) 16·8 g Polysulfid-S/100 cm³.

**) Schorfwertzahl: Produkt aus Schorfbefall (0, 1, 3, 10, 20) und zugehörigem Prozentanteil: 0 (= schorffrei), 1 (= geringer Schorfbefall), 3, 10, 20 = Stufen steigenden Schorfbefalls.

Zahlen geben ungefähres Verhältnis der verschorften Oberflächen an.

versuch 1949

Laxton Superb						Wintergoldparmäne						Berlepsch je 10 Bäume
Zahl der		Schorfwertzahl		Früchte %		Zahl der		Schorfwertzahl		Früchte %		
Bäume mit Früchten	Früchte	Total	Mittelwert	Schorffrei „0"	Geringer Schorfb. „1"	Bäume mit Früchten	Früchte	Total	Mittelwert	Schorffrei „0"	Geringer Schorfb. „1"	Blattschorf Schätzung ***)
2	57	0·25	0·26±0·03	75·5	24·5							1·54
8	220	2·60	2·11±0·35	11·4	48·2	11	542	1·09	0·89±0·24	55·0	28·8	2·13
4	83	0·25	0·29±0·14	79·5	18·1	3	122	0·15	0·10±0·06	88·6	9·8	1·05
2	53	1·23	1·41±0·25	18·9	60·4	3	260	0·78	0·84±0·11	65·0	24·2	1·80
4	174	1·40	1·57±0·39	32·8	52·8	4	177	1·89	2·85±0·77	45·2	31·6	2·0
4	24	4·17	5·38±1·01	0	29·2	3	137	3·72	7·50±2·79	25·6	28·5	3·10

***) Kleinste gesicherte Differenz für Zufallswahrscheinlichkeit (P)

5%	0·22
1%	0·29
0·1%	0·38

Tabelle 2

Schorfversuch 1950

Spritzbehandlung vor und nach der Blüte	g—Schwefel in 1000 cm³ Brühe	Ananas Rtte*) je 14 Bäume					Geheimrat Oldenburg*) je 14 Bäume. Blattschorfschätzung	Wintergoldparm.**) je 2 Bäume. Blattschorfschätzung	Cox Orangen Rtte**)j.10Bäum.			Berlepsch **) je 10 Bäume		
		Zahl der Früchte	Schorfwertzahl	Früchte % Schorffrei „0"	Früchte % Geringer Schorfb. „1"	Blattschorfschätzung			Zahl der Früchte	Schorfwertzahl	Transf.	Zahl der Früchte	Schorfwertzahl	Transf.
Spersul 0·4%	2·76	723	3·92	5·4	12·6	2·07	2·16	2·60	353	1·03	0·97	321	2·53	1·53
Spersul 0·6%	4·14	777	3·24	13·9	16·2	1·91	1·88	2·04	354	0·81	0·89	183	1·84	1·29
Schwefelkalkbrühe	2·17*) 1·89**)	620	3·91	7·9	11·9	1·99	2·38	2·20	474	0·36	0·51	289	1·67	1·20
unbehandelt	—	457	6·10	0·2	2·4	2·93	3·07	3·46	325	2·23	1·46	158	4·48	1·99
kleinste gesicherte Differenz für Zufallswahrscheinlichkeit (P)	5 %		0·86			0·27	0·29				0·25			0·50
	1 %		1·15			0·36	0·39				0·33			0·67
	0·1 %		1·55			0·48	0·52				0·43			0·88

*) 3% einfachstarke Schwefelkalkbrühe (9·06 g Polysulfid-S/100 cm³Präparat). 2·17 g S/1000 cm³ Brühe.

**) 1·5% normalstarke Schwefelkalkbrühe (13·8 g Polysulfid-S/100 cm³Präparat), 1·89 g S/1000 cm³ Brühe.

Tabelle 3 **Schorfversuch 1950**

Cox Orangen Rtte.
10 Bäume je Spritzbehandlung

Spritzbehandlung	Gramm Schwefel in 1000 cm³ Brühe	Zahl der Früchte	% Früchte Schorfbefall			
			0	1	3	10
Vor der Blüte 0·5% Kupferoxychlorid Nach der Blüte 0·2% Cosan Netzschwefel 50	1·0	339	43	37	18	2
Vor der Blüte 0·5% Kupferoxychlorid Nach der Blüte 1·5% Schwefelkalkbrühe	1·9	263	66	28	6	0
Unbehandelt	—	325	17	46	28	9

lich verminderte sich der Schorfbefall (Anteil schorfiger Früchte) mit Verringerung der Teilchengröße auf ein Drittel im gleichen Ausmaß. Allerdings ist der durch die Entwicklung immer feiner disperser Präparate interessant gewordene Bereich von 4 bis unter 1 µ nicht mehr berücksichtigt, doch darf nach den eigenen Ergebnissen als sehr wahrscheinlich gelten, daß auch in diesem Bereich die Wirksamkeit mit der Feinheit steigt, wenn auch nur in geringerem Ausmaß als im obig genannten Bereich.

In der Frage einer Vereinfachung der biologischen Mittelprüfung ist die Feststellung erwähnenswert, daß gegen echten Mehltau (Oidium Tuckeri) des Weinstockes und gegen Schorf des Kernobstes die gleichen Konzentrationen der Netz-, bzw. Kolloidschwefel notwendig sein dürften. Dies geht z. B. aus den Aufstellungen bei Zeumer (1949) und Zeumer und Fischer (1951) hervor und bestätigte sich auch in den durch Kollegen Dr. Josef Henner, Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien, durchgeführten Mittelprüfungen gegen Oidium Tuckeri in Österreich. Thiovit erwies sich in diesen Oidium-Versuchen 0·3 bis 0·75%ig ausreichend wirksam, Sofril wurde — entsprechend der auch bei der Schorfbekämpfung festgestellten geringeren Wirkung — nur 0·75%ig als ausreichend gegen Oidium befunden, wahrscheinlich eine Folge der gröberen Teilchen. Flüssiger Kolloidschwefel Cosan wirkte 0·2%ig nur bei schwachem Oidium-Befall zufriedenstellend — entsprechend der in dieser Konzentration unzureichenden Schorfwirkung. Netzschwefel S 805 A wirkte 0·2%ig gleichfalls nicht ausreichend.

Tabelle 4 **Schorf-**

Spritzbehandlung	Konzentration %	Gramm Schwefel in 1000 cm³ Brühe	Maschanzker 4 Bäume je Behandlungsart				
			Zahl der Früchte	Schorfwertzahl log. Transf.	Schorfschätzung bei Ernte	Früchte % Schorffrei „0"	Früchte % Geringer Schorfbefall „1"
Schwefelkalkbrühe	1·5	1·92	1956	0·489	1·75	12·3	77·7
Netzschwefel S 805 A	0·4	2·99	1374	0·506	1·50	15·2	64·5
Netzschwefel S 805 A	0·2	1·50	1589	0·523	2·0	8·2	71·5
Cosan, flüssiger kolloidaler Schwefel	0·2	1·0	356	0·529	2·0	9·7	68·5
Cosan, flüssiger kolloidaler Schwefel	0·1	0·5	1072	0·555	3·0	1·4	70·3
Spersul (Netzschwefel)	0·5	3·70	2787	0·515	1·25	11·8	69·6
Thiovit (Netzschwefel)	0·75	5·92	1033	0·449	0·50	29·9	66·2
Thiovit (Netzschwefel)	0·5	3·95	1362	0·470	1·25	16·2	79·1
Unbehandelt	—	—	811	0·630	4·0	0	24·7
Kleinste gesicherte Differenz für Zufallswahrscheinlichkeit (P)	5 %			0·040			
	1 %			0·054			
	0·1 %			0·073			

Vor der Blüte wurde einheitlich (mit Ausnahme von

versuch 1951

Wintergoldparmäne. 16 Büsche je Behandlungsart					Ananas Rtte. 16 Büsche je Behandlungsart				
Zahl der Früchte	Schorfwertzahl	% stark schorfiger Früchte („3" + „10")		Blattschorfschätzung	Zahl der Früchte	Schorfwertzahl	% stark schorfige Früchte („3" + „10")		Blattschorfschätzung
	log. Transf.		arc sin $\sqrt{\%}$ Transf.			log. Transf.		log. Transf.	
1174	2·32	37·1	36·2	1·81	2233	2·72	11·6	1·83	1·25
835	2·22	25·6	29·7	1·69	1796	2·79	11·5	1·79	1·53
944	2·37	40·9	39·4	2·06	1610	2·96	17·0	2·03	1·88
784	1·89	12·9	20·2	1·22	1559	1·97	2·8	1·11	1·22
1251	2·12	22·6	27·6	1·84	1669	2·61	8·9	1·70	1·56
787	2·88	74·3	60·3	2·97	1332	3·42	42·0	2·58	2·50
	0·14		5·8	0·31		0·30		0·37	0·40
	0·19		7·7	0·42		0·40		0·49	0·53
	0·25		10·0	0·54		0·51		0·63	0·69

„unbehandelt") mit 0·5% Kupferoxydchlorid 50 gespritzt.

Es darf also als sehr wahrscheinlich angesehen werden, daß für Netz- und Kolloidschwefel eine Parallele in der Schorf- und der Oidiumwirkung besteht, wobei die gegen starken Oidium-Befall ausreichenden Konzentrationen auch für die Schorfbekämpfung nach der Blüte genügen. Es wäre erwünscht, weiteres neues Versuchsmaterial in diesem Sinne zu vergleichen, und gegebenenfalls die Konsequenzen hinsichtlich einer Vereinfachung der Mittelprüfung daraus zu ziehen.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Versuche zur Mittelerprobung von Schwefelpräparaten werden hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen Teilchengröße und Wirksamkeit ausgewertet, wobei sich deutliche Zusammenhänge ergaben; bei gleichem Schwefelgehalt der Spritzbrühen sind Kolloidschwefel (Teilchen unter 1 μ) oder feinere Netzschwefel wirksamer als die gröbere Teilchen aufweisenden typischen Netzschwefel.

Der aus dem Polysulfid der Schwefelkalkbrühe freigesetzte Schwefel ist wirksamer als der Schwefel der gröberen wie auch der feineren Netzschwefel und wahrscheinlich von ähnlicher Wirksamkeit wie der Kolloidschwefel.

Weitere Fragen der Anwendung und Normierung von Schwefelpräparaten, wie die zum Teil ungleichartige Wertung des Polysulfid-S der Schwefelkalk- und der Schwefelbariumpräparate werden besprochen.

Für die Frage der Vereinfachung der biologischen Prüfung der Netz- und Kolloidschwefel dürfte von Bedeutung sein, daß nach vorliegenden Angaben die gleichen Grenzkonzentrationen für die Schorfbekämpfung (Venturia inaequalis) wie auch für die Bekämpfung stärkeren Auftretens von Oidium Tuckeri beim Weinstock gegeben sind.

Summary

The results of fungicide field-tests with sulphurous products showed up the interrelation between particle-size and fungicidal effect. Given an equal content of sulphur, colloidal sulphur products with a particle size smaller than 1 μ were more effective against Venturia inaequalis than the typical wettable sulphurs (Netzschwefel) with coarser particles.

Sulphur liberated from a lime sulphur wash is more effective than sulphur of a coarser or finer suspension and its effect is probably the same as that of colloidal products (Kolloidschwefel).

Questions about the use and standardisation of sulphurous products are being discussed.

Concerning the biological tests of sulphurous products it may be of importance, that the lowest effective concentrations of sulphur suspensions and colloidal sulphurous products are the same for the control of Venturia inaequalis as for that of Oidium Tuckeri of the vine.

Hamilton, J. M. and Palmiter, D. H. (1951): Orchard tests for Apple Scab control in New York State. I. Sulfur Fungicides. New York St. Agric. Exp. St. Geneva Bull. 747.

Hamilton, J. M., Palmiter, D. H. and Mack, G. L. (1943): Particle size of sulphur and copper fungicides in relation to apple scab and cedar apple rust control. Phytopathology 33, 533—550.

Zeumer, H. (1949): Normen für Pflanzenschutzmittel. Nachrichtenbl. d. Biolog. Zentralanst. Braunschweig 1, Nr. 8, 107—112.

Zeumer, H. und Fischer, W. (1951): Normen für Pflanzenschutzmittel. Nachrichtenbl. d. deutschen Pflanzenschutzd. Braunschweig 3, Nr. 9, 136—140.

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig (1950): Pflanzenschutzmittelverzeichnis, Merkbl. 1 (3. Aufl.).

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig (1951): Merkblatt Nr. 1 4. Aufl.).

Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Hochschule für Bodenkultur in Wien (Vorstand: Prof. Dr. Dipl.-Ing. L. M. Kopetz)

Untersuchungen an „durchwachsenen" Kartoffelknollen

Von
O. Steineck

I. Einleitung

In bestimmten Jahren ist das Auftreten verschiedener Knollenmißbildungen, die zusammenfassend als Mehrwüchsigkeit bezeichnet werden, besonders häufig. Die bekanntesten Erscheinungsformen dieser abnormen Knollenausbildung sind Zwiewuchs, Kindelbildung, Durchwachsen und Kettenbildung. Als Ursache für ihr Zustandekommen ist nach übereinstimmender Ansicht zahlreicher Autoren ein abnormer Verlauf der Jahreswitterung anzusehen.

Nach Sorauer (20) wird durch eine länger dauernde Trockenperiode die Kartoffelpflanze frühzeitig zum Abreifen gebracht. Folgt nun auf eine Periode mit mehr trockener Witterung eine solche mit reichlichen Niederschlägen, dann erholen sich die Pflanzen und die Wachstumsvorgänge setzen wieder ein. Die notreifen Knollen vermögen sich nicht mehr in normaler Weise zu vergrößern und ihr Weiterwachstum erfolgt unter verschiedensten Neubildungen.

Was nun die Erscheinungen der Mehrwüchsigkeit anbelangt, unterscheidet Sorauer (21) zwei Gruppen. Zur ersten Gruppe zählen jene Knollenmißbildungen, die durch Neubildung an der bereits angelegten Knolle selbst entstehen. Die Reifungsvorgänge sind anscheinend bei diesen Knollen noch nicht gänzlich abgeschlossen und bestimmte Teile am Kronenende oder im Umkreis der Augen sind noch wachstumsfähig. Auf diese Weise entstehen hantelförmige, jedoch auch anders geformte Knollen. Zur zweiten Gruppe der Mehrwüchsigkeit gehören jene Neubildungen, die dann zustande kommen, wenn die ursprünglich angelegten Knollen vollkommen abgereift sind. Beim Reifungsvorgang kommt es zu einer Verdickung der Schale und das Gewebe verliert an Dehnbarkeit (20). In diesem Falle beginnen die Augen auszutreiben und es kommt zum Durchwachsen. An den Enden der aus den Augen wachsenden Stolonen bilden sich dann neue Knollen. Sorauer (21) bezeichnet nun die ausgepflanzte Saatknolle (Mutterknolle) als A-Knolle und im Gegensatz dazu die von der Pflanze zuerst angelegten Knollen als B-Knollen. Die beim Durchwachsen aus B-Knollen neuerlich entstandenen Knollen werden C-Knollen und die aus diesen gebildeten werden D-Knollen benannt. Zur Vermeidung von Unklarheiten wird bei den mitgeteilten eigenen Untersuchungen an dieser Bezeichnung festgehalten.

Von Ritzema-Bos (16) wird das starke Auftreten durchwachsener Knollen im Sommer 1893 in Holland ebenfalls als eine Folge länger andauernder Trockenheit mit nachfolgend reichlichen Niederschlägen erklärt. Einen derart gestalteten Witterungsverlauf macht auch Zimmermann (23) für das Durchwachsen der Kartoffelknollen verantwortlich. Verschiedene, durch die gleiche Ursache bedingte abnorme Knollenbildungen beschreibt Neumann (14). Er weist auch darauf hin, daß der Stärkegehalt in Knollen mit Zwillings- und Kindelbildung kein gleichmäßiger ist. Die ursprünglich angelegte Knolle zeigt oft einen höheren Stärkegehalt als die Neubildung.

Über den Stärkegehalt der B- und C-Knollen teilt Sorauer (21) mit, daß dieser bei einer bestimmten Untersuchung 8·1% bei den B-Knollen und 14·7% bei den C-Knollen betrug, was für eine teilweise Ernährung der C-Knollen aus den B-Knollen spricht. Im Gegensatz dazu stehen die Untersuchungsergebnisse von Ritzema-Bos (16), der einen höheren Stärkegehalt in den B-Knollen feststellen konnte. Desgleichen spricht Neumann (14) von einem höheren Stärkegehalt in der zuerst angelegten Knolle. Eine genauere Untersuchung über die stoffliche Zusammensetzung zwiewüchsiger Knollen der Sorte Mittelfrühe liegt von Schmalfuß (17) vor. Er fand im apikalen Teil der hantelförmigen Knollen einen Wassergehalt von 69·7% und im basalen älteren Teil einen solchen von 83·0%. Der Stärkegehalt war mit 16·6% im jüngeren Knollenteil bedeutend höher als im basalen Teil, wo er nur 9·5% betrug. Aus den Untersuchungsergebnissen des genannten Autors geht weiters hervor, daß offenbar lösliche Kohlehydrate und Stickstoffverbindungen vom basalen in den apikalen Knollenteil transportiert und dort in Reservestoffe umgewandelt werden. Es findet also tatsächlich die Ernährung der Neubildungen zumindest teilweise aus den Reservestoffen der ursprünglich angelegten Knollen statt.

Die Neigung zur Mehrwüchsigkeit ist nach Appel (1) eine sortentypische Eigenschaft. In der holländischen Sortenliste (2) ist das Ausmaß der Durchwachsneigung bei jeder Sorte angegeben. In diesem Zusammenhang verdient die im Jahre 1930 beobachtete geringere Durchwachsneigung einiger englischer Sorten besondere Erwähnung. Trotz der für das Zustandekommen der Mehrwüchsigkeit günstigen Jahreswitterung konnte diese in keiner Form bei den Sorten Arran Peak, Arran Viking, Stormont Dawn und Gladstone festgestellt werden, während bei den im gleichen Versuch befindlichen Sorten Ackersegen, Agnes, Ostbote und Voran die Bildung durchwachsener Knollen in hohem Maße erfolgt war.

In Anbaugebieten mit günstiger Niederschlagsverteilung spielt die Neigung zu Mehrwüchsigkeit eine mehr untergeordnete Rolle. Sie ist jedoch für jene Gebiete bedeutungsvoll, wo mit länger dauernder Trockenheit während der Vegetationszeit zu rechnen ist. Dies trifft vor allem für die mehr trockenen Lagen im östlichen Österreich zu, wo

ein erheblicher Teil der Gesamtkartoffelanbaufläche liegt. Der Eigenschaft „Neigung zu Mehrwüchsigkeit" ist daher bei der Züchtung neuer Sorten erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken, da Schäden durch diese Erscheinung nur durch entsprechende Sortenwahl vermeidbar sind.

II. Eigene Untersuchungen

In zahlreichen Anbaugebieten Österreichs trat im Jahre 1950 eine Erscheinungsform der Mehrwüchsigkeit besonders häufig auf. Es handelt sich um die Mißbildung der „durchwachsenen Knollen". Es war dies Veranlassung, diese Erscheinungsform der Mehrwüchsigkeit näher zu untersuchen. Nach Appel (1) versteht man unter „Durchwachsen" das Austreiben von einem oder mehreren Augen der erstangelegten Knollen (B-Knollen). An den Enden der aus den Augen der B-Knollen wachsenden Stolonen entstehen neuerlich Knollen (C-Knollen) und bei diesen kann sich unter entsprechenden Verhältnissen der gleiche Vorgang wiederholen, so daß es zur Bildung von D-Knollen kommt.

Als Ursache des Austreibens der noch mit der Mutterpflanze in Verbindung stehenden B-Knollen nach länger dauernder Trockenheit und darauf reichlich fallenden Niederschlägen ist das fortgeschrittene Reifestadium anzusehen. Nach Snell (19) kann von einer Keimruhe bei Kartoffelknollen nicht gesprochen werden. Koltermann (9) konnte nachweisen, daß völlig ausgereifte Knollen unter entsprechenden Bedingungen sofort auskeimen. Ebenso fand Schmid (18), daß Knollen jederzeit bei 20° C zum Keimen gebracht werden können. Auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse ist das Austreiben der infolge einer Trockenperiode ausgereiften B-Knollen bei Eintritt feuchter Witterung erklärbar.

Die eigenen Untersuchungen beschäftigten sich hauptsächlich mit der Frage, ob und inwieweit eine Minderung der Qualität und des Pflanzgutwertes der Knollen durch die Mißbildung des Durchwachsens erfolgt. Gerade den Saatgutwert betreffend ist es ohne Zweifel wichtig zu wissen, ob bei Verwendung von durchwachsenen Knollen als Pflanzgut mit einem Ertragsausfall zu rechnen ist. In Saatkartoffelerzeugungsgebieten treten zwar die Erscheinungen der Mehrwüchsigkeit zufolge der dort meist für den Kartoffelbau günstigeren Klimaverhältnisse weniger häufig als in mehr trockenen Lagen auf. In Extremjahren ist jedoch auch dort das Durchwachsen der Knollen eine bekannte Erscheinung, wie aus dem Bericht von Ritzema-Bos (16) hervorgeht.

1. Witterungsverlauf und Entwicklung der Sorte Ackersegen im Jahre 1950

Die eingehende Betrachtung des Verlaufes der Witterung im Jahre 1950 läßt das Zustandekommen der durchwachsenen Knollen ohne weiteres verständlich erscheinen. Als bedingende Klimafaktoren kommen in erster Linie Niederschlag und Temperatur in Frage. In nachfolgend gebrachter Darstellung sind Temperaturverlauf und

Niederschlagsverteilung für die Zeit vom April bis September angegeben. Niederschlagsmenge und Verteilung sind durch Angabe der Fünftagesummen zum Ausdruck gebracht, der Gang der Temperatur ist durch Angabe der Fünftagemittel charakterisiert.

Die ungünstige Verteilung der Niederschläge innerhalb des in der Darstellung festgehaltenen Zeitraumes kommt deutlich zum Ausdruck. Man kann deutlich zwei länger dauernde Trockenperioden erkennen. Die erste mit einer Dauer von etwa 55 Tagen erstreckt sich vom

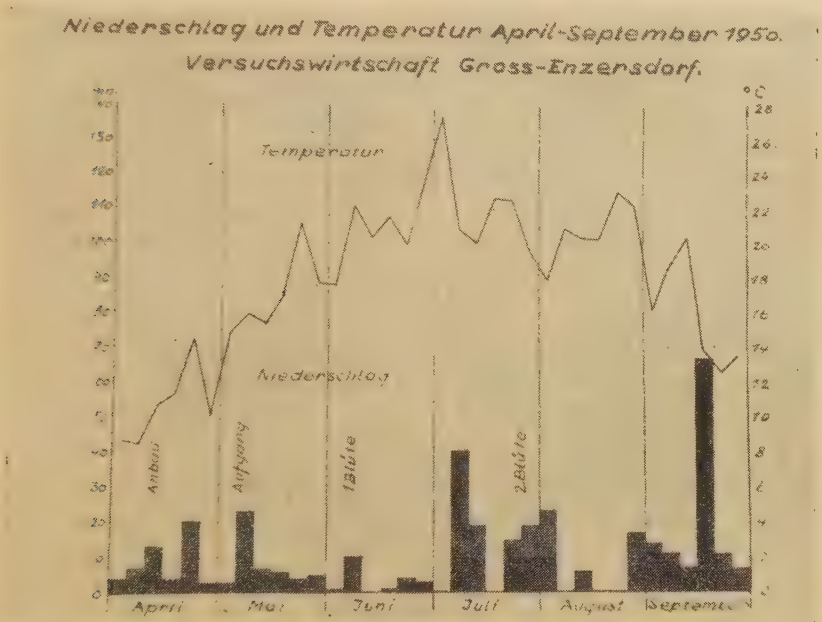

Abb. 1: Niederschlagsmenge und Verteilung und Temperaturverlauf von April bis September 1950

10. Mai bis 5. Juli. Während dieser Zeit fiel kein Niederschlag von mehr als 10 mm. Ihren Abschluß fand diese Trockenheit durch die zwischen dem 5. bis 10. Juli fallenden Niederschläge in der Höhe von 40 mm. Der Beginn der zweiten, etwa 40 Tage dauernden Trockenperiode fällt in die Zeit um den 5. August. In den ersten 20 Tagen ist kein Niederschlag über 10 mm zu verzeichnen. Die in der zweiten Hälfte dieser Periode gefallenen Niederschlagsmengen sind in allen Fällen geringer als 20 mm, so daß ihnen unter den am Versuchsort herrschenden klimatischen Bedingungen nur geringe Wirkung zugesprochen werden kann. Als Abschluß der zweiten Trockenperiode ist deshalb die zwischen 15. und 20. September gefallene Niederschlagsmenge von 67 mm anzusehen.

Die Temperatur zeigt nach dem 10. Mai einen deutlichen Anstieg bis 21° C, um gegen Monatsende auf 17·5° C abzusinken. Im Juni bewegt sie sich zwischen 20° und 22° C und erreicht anfangs Juli, knapp vor Beendigung der ersten Trockenperiode, ihr Maximum mit 27·4° C. Von diesem Zeitpunkt an erfolgt bis zu Beginn der zweiten Trockenperiode am 5. August ein durch zeitweises Ansteigen unterbrochener Rückgang der Temperatur auf 18°. Während der ausgesprochen trockenen Witterung zwischen 5. und 25. August liegen die Werte zwischen 20 und 23° C. Anfangs September ist ein deutliches Absinken und bis zum 15. September ein nochmaliges Ansteigen auf über 20° C feststellbar. Mit Einsetzen der Niederschläge erfolgt ein Rückgang auf 12·3° C.

Nach Merkenschlager und Klinkowski (12) sind trockene Luft, hohe Temperatur und starke Belichtung der Entwicklung der Kartoffel nicht zuträglich. Sie verträgt trockenen Boden, wenn die Luft entsprechend feucht und die Temperatur nicht zu hoch ist. Nach Dorst (4) sind Gebiete mit mehr niedriger Sommertemperatur, starker Bewölkung und mit hohen Niederschlägen für die Entwicklung der Kartoffel am günstigsten. Zufolge den Untersuchungsergebnissen von Werner (4) ist die höchste Ernte an Trockensubstanz in den Knollen bei niedrigeren Temperaturen erzielbar.

Der Witterungsverlauf des Jahres 1950 entspricht in keiner Weise den von der Kartoffel an das Klima gestellten Anforderungen. Das extreme Verhalten der Faktoren Niederschlag und Temperatur war auf Wachstum und Entwicklung der Pflanzen von erheblichem Einfluß. Bedingt durch die abnorme Jahreswitterung kam es in hohem Ausmaße zur Bildung durchwachsener Knollen. Sehr frühe Sorten, wie Erstling, wurden davon nicht betroffen, da ihre Ernte bereits in der zweiten Junihälfte erfolgte, also noch vor Eintritt der hohen Niederschläge. Starkes Durchwachsen war jedoch schon bei frühen und mittelfrühen Sorten, wie Sieglinde und Bintje, feststellbar. Ihre Ernte fällt mehr in die zweite Julihälfte. Bei den genannten Sorten war es in den meisten Fällen zur Ausbildung von C-Knollen gekommen. Am nachteiligsten hat sich der Verlauf der Jahreswitterung auf die Spätsorte Ackersegen ausgewirkt. Bei dieser Sorte wurden außer den nach der ersten Trockenperiode entstandenen C-Knollen als Folge der zweiten Trockenheit noch D-Knollen ausgebildet.

Der Anbau der Sorte Ackersegen erfolgte, wie aus obiger Darstellung ersichtlich, am 12. April. Der Aufgang konnte am 6. Mai verzeichnet werden. Die erste Blüte fällt in die Zeit zwischen 5. und 10. Juni. Norden (15) hat bei Beginn der Blüte den Ansatz der ersten Knollen bei allen Sorten mit Sicherheit nachgewiesen. Dies berechtigt zu der Annahme, daß die Bildung der B-Knollen in die Zeit zwischen 1. bis 10. Juni fällt. In der darauffolgenden, ungefähr 25 Tage dauernden Trockenheit wurden diese Knollen notreif. Durch die anschließend daran fallenden hohen Niederschläge bedingt, erfolgte Durchwachsen

der B-Knollen und die Bildung der C-Knollen. Inwieweit die Anlage der C-Knollen zeitlich mit der zweiten Blüte am 25. Juli zusammenfällt, kann nicht gesagt werden. Durch den Eintritt der zweiten Trockenperiode wurden die C-Knollen zum Abreifen gebracht. Eine neuerliche Belebung des Wachstums der Pflanzen erfolgte durch die zwischen 15. und 20. September fallenden hohen Niederschläge. Nach diesem Zeitraum setzte die Bildung der D-Knollen ein, die bis zur Ernte am 12. Oktober ein Gewicht von 50 bis 70 Gramm erreichten.

Der Einfluß der abnormen Witterung auf die Entwicklung der Sorte Ackersegen zeigt sich offensichtlich in der Ausbildung von C- und D-Knollen. Die zweimalige Unterbrechung des Wachstums durch länger dauernde Trockenperioden führte bei dieser Sorte zum Zustandekommen nur einer Erscheinungsform der Mehrwüchsigkeit, nämlich zum Durchwachsen der Knollen.

2. Das Versuchsmaterial

Für die weiteren Untersuchungen wurden durchwachsene Knollen der Sorte Ackersegen genommen. Die Gewinnung des erforderlichen

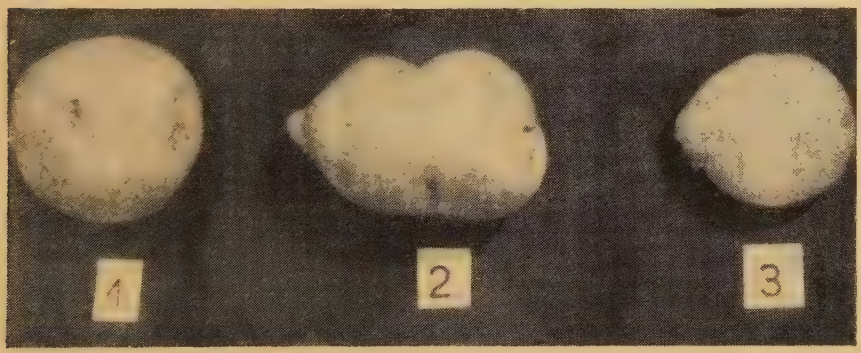

Abb. 2: B-Knolle (1). C-Knolle (2) und D-Knolle (3) der Sorte Ackersegen

Versuchsmaterials erfolgte bei der Ernte. Am Feld wurde eine sofortige Trennung der B-, C- und D-Knollen vorgenommen, was ohne Schwierigkeiten möglich war. Das gesamte Material gelangte, in Steigen gelagert, in einen Kellerraum unter völlig gleichen Bedingungen zur Aufbewahrung.

Was das Aussehen der drei verschiedenen Knollenarten anlangt, war schon rein äußerlich eine Unterscheidung leicht möglich. Farbe und Beschaffenheit der Schale war bei den B-, C- und D-Knollen deutlich verschieden. Auf nachfolgender Abbildung sind durchwachsene verschieden. Auf vorstehender Abbildung sind durchwachsene Knollen der Versuchssorte in der Reihenfolge ihrer Entstehung festgehalten.

Auffallend ist die dunkler gefärbte und rauhe Schale der B-Knolle. Im Gegensatz dazu waren die Schalenfarbe und Oberfläche bei den D-Knollen von normaler Beschaffenheit, während in dieser Hinsicht die C-Knollen eine Zwischenstellung einnahmen. Der Anteil der B-Knollen betrug an der Gesamtknollenernte nach Ergebnissen vorgenommener Auszählungen ungefähr 35%.

Mit bloßem Auge wahrnehmbare Unterschiede in der Beschaffenheit des Gewebes konnten an durchschnittenen B-, C- und D-Knollen festgestellt werden. Das Gewebe der B-Knollen war dem einer weitgehend entleerten, aber noch festen Saatknolle ähnlich. Es war durchscheinend (glasig) und von schmutzigweißer Farbe. Im Gegensatz dazu war Farbe und Beschaffenheit des Knolleninneren bei den D-Knollen vollkommen normal. Das Innere der C-Knollen entsprach seinem Aussehen nach dem der D-Knollen.

Das glasige Aussehen des Gewebes der B-Knollen läßt auf eine weitgehende Entleerung an Reservestoffen schließen. Es spricht also schon die unterschiedliche Beschaffenheit für eine teilweise Ernährung der C- und D-Knollen aus der B-Knolle. Eine Stütze erfährt diese Annahme außerdem noch durch die Untersuchungsergebnisse von Schmalfuß (17).

A. Laboratoriumsuntersuchungen

1. Untersuchung des Trockensubstanzgehaltes

Unmittelbar nach der Ernte erfolgte die Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes der B-, C- und D-Knollen. Von jeder Knollenart wurde ein Muster in der Größe von 20 Knollen gezogen und nach der Vorschrift von Brieger (3) der Trockensubstanzgehalt bestimmt. Aus arbeitstechnischen Gründen war eine Zerlegung des Musters in 4 Teilproben zu 5 Knollen erforderlich. Der Trockensubstanzgehalt der Gesamtprobe wurde durch Bildung des Mittelwertes aus den Ergebnissen der 4 Teilproben errechnet. Die ermittelten Resultate sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1

Trockensubstanzgehalt in Prozent		Herbst	Frühjahr
B-Knollen		15·5	20·0
C-Knollen		17·6	16·6
D-Knollen		20·7	20·8
Zufallswahrscheinlichkeit (Prozent)*)			
		Herbst	Frühjahr
Vergleich	B—C	1—2	1—2
	B—D	< 0·1	50—40
	C—D	1—0·1	< 0·1

*) Prüfung nach dem t-Verfahren.

Der Trockensubstanzgehalt der B-Knollen ist, wie zu erwarten war, mit 15·3% am geringsten und bei den D-Knollen mit 20·7% am höchsten. Der Wert der C-Knollen liegt mit 17·6% dazwischen, und zwar näher dem der B-Knollen. Die Mittelwerte sind hochsignifikant, bzw. sicher verschieden. Der geringe Trockensubstanzgehalt der B-Knollen spricht eindeutig für einen Entzug von Reservestoffen zum Aufbau der C-Knollen. In gleicher Weise läßt sich der gegenüber den D-Knollen geringere Trockensubstanzgehalt der C-Knollen erklären: Zur Bildung der D-Knollen wurden auch zum Teil Reservestoffe der C-Knollen herangezogen. Die erhaltenen Resultate stehen mit den von Sorauer (21) und Schmalfuß (17) mitgeteilten Ergebnissen völlig im Einklang.

Im Frühjahr wurde am 16. April abermals eine Trockensubstanzbestimmung in gleicher Weise vorgenommen (Tab. 1). Gegenüber der Herbstuntersuchung zeigen die B-Knollen einen um 4·5% höheren Trockensubstanzgehalt. Die Erhöhung ist auf starke Wasserabgabe während der Lagerung zurückzuführen. Die B-Knollen waren auch zum Untersuchungszeitpunkt weich und geschrumpft, während die C- und D-Knollen noch ihre volle Turgeszenz hatten. Die Schale der B-Knollen war während der Lagerung, besonders aber in der Zeit unmittelbar nach der Ernte, ständig feucht. Es zeigte sich auch bei den außerhalb des Versuches geernteten Knollen, deren Lagerung in loser Schüttung erfolgte, die Bildung nasser Stellen um B-Knollen. Wie aus dem in obiger Tabelle mitgeteilten Untersuchungsergebnis weiter hervorgeht, zeigt der Trockensubstanzgehalt der D-Knollen im Frühjahr gegenüber den im Herbst ermittelten Werten praktisch keine Änderung. Bei den C-Knollen ist ein Absinken um 1% feststellbar.

Das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Knollenarten während der Lagerung kann durch die Untersuchungen von Ertel (5) erklärt werden. Nach dem genannten Autor bleibt der prozentuale Trockensubstanzgehalt dann gleich, wenn sich Veratmung und Wasserabgabe das Gleichgewicht halten. Überwiegt jedoch die Veratmung die Verdunstung, erfolgt ein Absinken des Trockensubstanzgehaltes. Zu einem Anstieg kommt es, wenn mehr Wasser abgegeben als Trockensubstanz veratmet wird.

Nach den Ergebnissen der Herbst- und Frühjahrsuntersuchung haben sich bei den D-Knollen Veratmung und Verdunstung das Gleichgewicht gehalten. Dafür spricht eindeutig das Gleichbleiben des Trockensubstanzgehaltes. Das Absinken des prozentualen Trockensubstanzgehaltes bei den C-Knollen ist als Folge des Überwiegens der Veratmung über die Verdunstung anzusehen. Bei den B-Knollen muß auf Grund der Untersuchungsergebnisse ein Überwiegen der Wasserabgabe angenommen werden. Der Anstieg des Trockensubstanzgehaltes vom Herbst bis zum Frühjahr ist auf diese Weise erklärbar.

Zufolge den Versuchsergebnissen und Beobachtungen ergibt sich für die Praxis die Notwendigkeit, daß alle B-Knollen bereits bei der Ernte auszuscheiden und ehestens dem Verbrauch zuzuführen sind. Durch ihre erhöhte Wasserabgabe während der Lagerung kommt es zur Bildung feuchtnasser Stellen. Diese bieten verschiedenen Fäulniserregern günstige Entwicklungsbedingungen, was Anlaß zu erhöhten Lagerungsverlusten sein kann. Das Ausscheiden der B-Knollen bei der Ernte ist ohne besondere Schwierigkeiten möglich, da sie an Farbe und Beschaffenheit der Schale leicht erkennbar sind.

2. Untersuchungen im Wurzelbildtest

Der unterschiedliche Reifegrad der drei Knollenarten läßt eine verschiedene Entwicklungsbereitschaft nach der Ernte erwarten. Das Reifestadium ist bei den B-Knollen als am weitesten fortgeschritten anzunehmen. Als sichtbarer Ausdruck der Entwicklungsbereitschaft ist das Ankeimen der Augen anzusehen (10). Als Wertmesser für ihr Ausmaß wurde die Entwicklung isolierter Augen innerhalb einer bestimmten Zeit unter gleichartigen Bedingungen gewählt. Die Feststellung der Entwicklungsbereitschaft im Herbst erfolgte durch eine Untersuchung im Wurzelbildtest.

Auf Grund der unterschiedlichen stofflichen Zusammensetzung der Knollenarten ist weiters ein verschieden starkes Wachstum der Pflanzen bei gleicher Entwicklungsbereitschaft zu erwarten. Durch eine Untersuchung im Frühjahr mit Knollen gleicher Entwicklungsbereitschaft sollten eventuell bestehende Unterschiede im Wachstum von Augenstecklingen aus B-, C- und D-Knollen ermittelt werden.

Die Durchführung der Versuche nach dem Wurzelbildtest erfolgte nach der in einer bereits veröffentlichten Arbeit (11) angegebenen Vorschrift. Um Augen gleicher Wertigkeit zu verwenden, wurde von jeder Knolle ein Auge gleicher Lage genommen, und zwar das dem Kronenauge am nächsten gelegene, gut ausgebildete Auge. Auch von den D-Knollen wurde nicht das Kronenauge genommen, da dieses bei den B- und C-Knollen durchgewachsen und somit nicht vorhanden war.

a) Herbstuntersuchung

Die Anlage des Versuches erfolgte am 27. Oktober 1950. Von jeder Knollenart wurden aus 30 Knollen Augenstecklinge gewonnen und zum Ankeimen in mit Quarzsand gefüllten Glasschalen in einen Wärmeschrank bei 25° C aufgestellt. Das erforderliche Befeuchten des Sandes erfolgte durch Zusatz von 20 cm^3 destilliertem Wasser je Schale. Die ersten Wurzeln waren am Boden der Schalen am 1. November 1950 sichtbar und an diesem Tag erfolgte die erste Messung der Wurzellänge. In Abständen von drei Tagen wurden noch zwei Messungen vorgenommen und der Versuch am 6. November 1950 abgeschlossen. Die erhaltenen Resultate sind in nachfolgend gebrachter Zusammenstellung angegeben.

Tabelle 2

Herbstuntersuchung Wurzellänge in Millimeter

	Messung I	II	III
B-Knolle	60·5	73·3	88·3
C-Knolle	27·2	38·7	48·4
D-Knolle	17·2	40·5	49·8

Zufallswahrscheinlichkeit (Prozent)

		Messung I	II	III
Vergleich	B—C	<0·1	1—0·1	1—0·1
	B—D	<0·1	1—0·1	1—0·1
	C—D	10—5	90—80	90—80

Ein Vergleich der in obiger Tabelle angegebenen Wurzellängen läßt eindeutig die unterschiedliche Entwicklungsbereitschaft der einzelnen Knollenarten erkennen. Bei allen Messungen weisen die B-Knollen die größte Wurzellänge auf. Die Mittelwerte der C- und D-Knollen sind in allen Fällen bedeutend geringer und von jenen der B-Knollen immer hochsignifikant verschieden. Die Mittelwerte der C- und D-Knollen sind, mit Ausnahme der ersten Messung, praktisch gleich, was in den zugehörigen Zufallswahrscheinlichkeitswerten zum Ausdruck kommt. Beide Knollenarten zeigen ein gleiches Verhalten und im Gegensatz zu den B-Knollen eine deutlich geringere Keimbereitschaft.

Die im Wurzelbildtest nachgewiesene erhöhte Entwicklungsbereitschaft der B-Knollen konnte auch später an dem im Keller gelagerten Versuchsmaterial beobachtet werden. Bereits im Herbst begannen die Knollen aus mehreren Augen anzutreiben. Im Gegensatz dazu keimten die C- und D-Knollen erst im Frühjahr an.

b) Frühjahrsuntersuchung

Im Frühjahr wurde eine Untersuchung mit 40 Augenstecklingen je Knollenart vorgenommen. Die Anlage des Versuches erfolgte wie bei der Herbstuntersuchung. Es sollte nachgewiesen werden, ob durch den verschieden hohen Reservestoffgehalt der B-, C- und D-Knollen bedingt eine unterschiedliche Entwicklung der Stecklinge erfolgt. Die Untersuchung wurde in der Zeit vom 16. April bis 27. April 1950 durchgeführt. Alle Knollenarten waren bei Anlage des Versuches entwicklungsbereit. Das Ergebnis ist in nachfolgender Tabelle festgehalten.

Tabelle 3

Frühjahruntersuchung Wurzellänge in Millimeter

	Messung I	II	III
B-Knolle	17·7	49·4	123·1
C-Knolle	25·0	56·0	154·0
D-Knolle	61·4	187·4	304·0

Zufallswahrscheinlichkeit (Prozent)

	Messung		
	I	II	III
Vergleich B—C	30—20	70—60	30—20
B—D	$<0{\cdot}1$	$<0{\cdot}1$	$<0{\cdot}1$
C—D	1—0·1	$<0{\cdot}1$	$<0{\cdot}1$

Bereits bei der ersten Messung konnte eine bedeutend stärkere Entwicklung der Stecklinge aus den D-Knollen festgestellt werden. Das gleiche gilt für die beiden folgenden Messungen. Die Mittelwerte der D-Knollen sind in allen Fällen von jenen der B- und C-Knollen hochsignifikant verschieden. Die Wurzellänge der D-Knollen beträgt bei der letzten Messung 304·0 mm und liegt damit weit über jenen der beiden anderen Knollenarten. Wird nun eine im gleichen Maße vorhandene Entwicklungsbereitschaft bei allen Knollenarten angenommen, dann ist als Ursache der besseren Entwicklung der D-Knollen der im Vergleich zu den B- und C-Knollen höhere Reservestoffgehalt anzusehen. Die beiden zuletzt genannten Knollenarten zeigen ein ziemlich gleichartiges Verhalten, wie die gefundenen Zahlen erkennen lassen. Bei keiner Messung sind die Mittelwerte sicher verschieden.

Zusammenfassend lassen die Untersuchungsergebnisse des Wurzelbildtestes folgende Schlüsse zu: Die Entwicklungsbereitschaft ist bei den B-Knollen im Herbst im höheren Maße als bei den C- und D-Knollen vorhanden. Bei den zwei letztgenannten Knollenarten tritt sie erst im Frühjahr ein, wobei die C-Knolle eine geringere Vitalität als die D-Knolle aufweist. Am geringsten ist die Wuchsfreudigkeit bei den B-Knollen. Als Ursache der verminderten Vitalität der B- und C-Knollen kann der im Vergleich zu den D-Knollen geringere Reservestoffgehalt angenommen werden. Inwieweit ein verringerter Gehalt an dem in der Kartoffelknolle vorhandenem Reservewuchsstoff (8) als Ursache der geringeren Entwicklung in Frage kommt, kann auf Grund dieser Untersuchung nicht festgestellt werden. Es liegt jedoch zweifellos im Bereich der Möglichkeit, daß zur Anlage der C- und D-Knollen neben den Reservestoffen auch Wuchsstoffe der B- bzw. C-Knolle entzogen werden.

3. Untersuchung im hydroponischen Stecklingstest

Durch die Untersuchung im hydroponischen Stecklingstest (11) sollte festgestellt werden, ob Unterschiede im Wachstum zwischen Augenstecklingen der drei Knollenarten auch bei reichlicher Nährstoffversorgung zustande kommen. Bei den Versuchen im Wurzelbildtest wurden die Stecklinge lediglich aus den Reservestoffen des daran belassenen Knollenstückes mit Nährstoffen versorgt. Außerdem war die Versuchsdauer verhältnismäßig kurz. Es stand also noch die Frage zur Behandlung, ob unter optimalen Entwicklungsbedingungen die im Wurzelbildtest festgestellten Unterschiede sich während einer längeren Wachs-

tumszeit ausgleichen. Eine optimale und für alle Versuchsgruppen vollkommen gleichartige Nährstoffversorgung ist bei Nährlösungskultur gegeben.

Von jeder Knollenart wurden 50 Stecklinge am 29. Mai 1950 in mit Nährlösung (22) befeuchtetem Quarzsand vorgekeimt. Bis zum 7. Juni 1950 war die Bewurzelung genügend weit fortgeschritten, so daß an diesem Tag das Versetzen der Stecklinge in die Nährlösung vorgenommen werden konnte. Beim Versetzen waren deutliche Unterschiede in der Entwicklung bemerkbar. Im Vergleich zu den Pflanzen der D-Knollen war Wurzel- und Sproßentwicklung bei jenen der B- und C-Knollen wesentlich geringer. Die Weiterkultur der Stecklinge erfolgte unter völlig gleichartigen Bedingungen im Glashaus.

Am 19. Juni 1950 und am 7. Juli 1950 wurde die Sproßlänge ermittelt. Die erhaltenen Resultate sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 Sproßlänge in Zentimeter

	Messung I	Messung II
B-Knolle	13·4	34·7
C-Knolle	13·2	35·7
D-Knolle	20·5	51·7

Zufallswahrscheinlichkeit (Prozent)

	Messung I	Messung II
Vergleich B—C	90—80	80—70
B—D	<0·1	<0·1
C—D	<0·1	<0·1

Bereits bei der ersten Messung war eine deutlich bessere Entwicklung der aus den D-Knollen stammenden Stecklinge feststellbar. Bis zur zweiten Messung vergrößerte sich die Differenz zwischen D-Knollen einerseits und C- und D-Knollen andererseits zusehends. Die Mittelwerte der D-Knollen sind bei allen Messungen von jenen der beiden anderen Knollenarten sicher verschieden. Die Entwicklung der Stecklinge aus den B- und C-Knollen ist eine vollkommen gleiche. Die entsprechenden Mittelwerte sind in keinem Fall verschieden, wie die zugehörigen Zufallswahrscheinlichkeitswerte erkennen lassen. Während der Wachstumszeit von 5 Wochen fand kein Ausgleich in der Entwicklung der Stecklinge der drei Knollenarten statt.

Bei Abschluß des Versuches am 14. Juli 1950 wurde das Trockengewicht der Stecklinge bestimmt. In nachfolgender Tabelle sind die erhaltenen Mittelwerte angegeben.

Tabelle 5 Trockengewicht der Pflanzen in Gramm

B-Knollen	0·90
C-Knollen	1·16
D-Knollen	1·90

	Zufallswahrscheinlichkeit (Prozent)
Vergleich B—C	10—5
B—D	<0·1
C—D	<0·1

Wie aus den in obiger Tabelle mitgeteilten Zahlen ersehen werden kann, war die Trockensubstanzbildung bei den Stecklingen der D-Knollen am höchsten. An zweiter Stelle folgen die C-Knollen mit 1·16 g im Mittel von 40 Stecklingen. Den niedrigsten Wert weisen die B-Knollen auf. Die Trockensubstanzwerte zeigen somit ein gleichsinniges Verhalten wie die Sproßlängenmittelwerte. Auch hier ist der Mittelwert der D-Knollen mit 1·90 g von jenen der B- und D-Knollen sicher verschieden.

Die Untersuchung im hydroponischen Stecklingstest zeigt einwandfrei, daß die im Wurzelbildtest zwischen den einzelnen Knollenarten festgestellten Unterschiede in der Entwicklung auch bei längerer Kultur unter optimalen Wachstumsbedingungen in Erscheinung treten. Auch bei bester Nährstoffversorgung bleibt die Entwicklung der Stecklinge aus B- und C-Knollen hinter jenen der D-Knollen deutlich zurück. Die Schädigung infolge des Durchwachsens, die sich in einer verringerten Vitalität bei den B- und C-Knollen äußerte, konnte in einer 5 Wochen dauernden Wachstumszeit unter günstigen Umweltbedingungen nicht ausgeglichen werden. Auf Grund dieses Versuchsergebnisses erscheint die Annahme berechtigt, daß bei Verwendung von B- und C-Knollen als Saatgut mit Ertragsdepressionen zu rechnen ist.

B. Freilandversuch

Zur Feststellung des Saatgutwertes der B-, C- und D-Knollen wurde außer den Untersuchungen im Laboratorium ein Anbauversuch im Freiland durchgeführt. Es sollte auch zugleich ermittelt werden, ob aus den im Wurzelbildtest und hydroponischem Stecklingstest erhaltenen Resultaten ein Rückschluß auf den Anbauwert gezogen werden kann. Bei allen Laboratoriumsuntersuchungen waren die B- und C-Knollen den D-Knollen hinsichtlich Wachstum deutlich unterlegen. Es stand nun noch die Frage zur Behandlung, ob unter Freilandverhältnissen auch im Ertrag gleichsinnige Unterschiede auftreten. Von praktischer Bedeutung ist es, vor allem das Ausmaß der Ertragsminderung zu kennen, mit dem bei Verwendung durchwachsener Knollen als Pflanzgut eventuell zu rechnen ist. Eine eindeutige Klärung dieser Frage sollte durch einen Anbauversuch im Freiland erzielt werden.

1. Versuchsanlage

Die Anlage des Versuches erfolgte nach der Methode Fisher (6) in vierfacher Wiederholung mit zufälliger Verteilung der Versuchsglieder innerhalb der Blocks. Der Versuch umfaßte folgende Versuchsglieder:

1. B-Knollen
2. C-Knollen
3. D-Knollen.

Die Parzellengröße betrug 23·7 m². Je Parzelle wurden 99 Knollen in Abständen von 40×60 cm ausgepflanzt. Das Saatgut war unter vollkommen gleichartigen Bedingungen, in Steigen gelagert, in dem mit einer Außenluftkühlanlage versehenen Saatkartoffellagerkeller der Versuchswirtschaft Groß-Enzersdorf der Hochschule für Bodenkultur in Wien überwintert worden.

Nach Vorbereitung des Feldes erfolgte der Anbau am 25. April 1951 auf einem Versuchsschlag der Versuchswirtschaft von Hand aus. Vorfrucht waren Frühkartoffeln und Pflückbohnen als Zweitfrucht. An Handelsdüngern wurden am 7. April 1951 folgende Mengen je Hektar gestreut:

300 kg Kalkammonsalpeter
800 kg Superphosphat
300 kg 40%iges Kalisalz.

Von den Pflegearbeiten sei das Striegeln am 9. Mai und das Anhäufeln am 16. Juni erwähnt.

2. Versuchsbeobachtungen

Der Aufgang erfolgte bei allen Versuchsgliedern am 17. Mai. Deutliche Unterschiede im Staudenwuchs zeigten sich am 20. Juni. Die Stauden der D-Knollen waren zu diesem Zeitpunkt wesentlich besser als die der beiden anderen Knollenarten entwickelt. Den schlechtesten Wuchs zeigten die Stauden der B-Knollen.

Blühbeginn war bei allen drei Knollenarten gleichzeitig Ende Juni. Was die Zahl der ausgebildeten Blüten betrifft, war diese bei den B-Knollen am geringsten, während die beiden übrigen Versuchsglieder ein in dieser Hinsicht gleichartiges Verhalten zeigten.

Vor dem Auspflanzen wurde von je 100 B-, C- und D-Knollen die Anzahl normal ausgebildeter Augen gezählt. Durchwachsene Augen wurden nicht als normal beschaffen angesehen. Die erhaltenen Resultate sind in nachfolgender Tabelle angegeben.

Tabelle 6

	Augenzahl pro Knolle
B-Knollen	4·9
C-Knollen	6·0
D-Knollen	7·7
	Zufallswahrscheinlichkeit (Prozent)
Vergleich B—C	<0·1
B—D	<0·1
C—D	<0·1

Wie die Zahlen in obiger Tabelle erkennen lassen, ist die Anzahl normal ausgebildeter Augen bei den B-Knollen mit 4·9 am geringsten. Im Vergleich dazu beträgt die Augenzahl der C-Knollen 6·0 und den höchsten Wert weisen die D-Knollen mit 7·7 auf. In allen Fällen sind die Mittelwerte sicher verschieden.

Bei normal ausgebildeten, 50 bis 100 g schweren Knollen der Sorte Ackersegen beträgt die Augenzahl $8{\cdot}7 \pm 0{\cdot}18$, wie eine Bestimmung, vorgenommen an 50 Knollen, ergab. Von keiner Knollenart wurde diese Augenzahl erreicht. Sie beträgt bei den B-Knollen 4·9, d. s. 56% der Normalaugenzahl. Die Augen am Kronenende waren mangelhaft ausgebildet und nur die an den übrigen Teilen der Knolle befindlichen Augen zeigten normale Beschaffenheit. Die geringe Augenzahl ist auf das frühzeitig abgeschlossene Wachstum der Knollen infolge der Trockenperiode zurückzuführen.

Die Augenzahl der C-Knollen ist um 2·7 geringer als jene von normalen Knollen. Was die Ausbildung der Augen betrifft, war diese auch bei den am Kronenende befindlichen normal, mit Ausnahme des Kronenauges, das durchgewachsen war. Die D-Knollen hatten aber um ein Auge weniger als normal ausgebildete Saatknollen. Alle Augen waren von normaler Beschaffenheit. Die verringerte Anzahl ist wahrscheinlich auf die verhältnismäßig kurze Wachstumszeit, die dieser Knollenart zur Verfügung stand, zurückzuführen.

Am 16. Juli 1951 wurde von 20 Stauden je Parzelle und Knollenart die Triebzahl bestimmt, was eine Gesamtzahl von 80 Einzelwerten je Versuchsglied ergab. Die Mittelwerte sind in Tabelle 7 festgehalten.

Tabelle 7

	Triebzahl je Staude
B-Knollen	4·3
C-Knollen	4·6
D-Knollen	5·3
	Zufallswahrscheinlichkeit (Prozent)
Vergleich B—C	30—20
B—D	1— 0·1
C—D	10— 5

Die geringste Triebzahl je Staude weisen die B-Knollen auf. Etwas höher ist der Wert der C-Knollen und mit 5·3 Trieben im Mittel pro Staude liegen die D-Knollen an der Spitze. Die Differenzen sind in allen Fällen sehr gering. Sicher verschieden sind lediglich die Mittelwerte der B- und D-Knollen. Bei doppelseitiger Fragestellung sind die Mittelwerte der C- und D-Knollen nicht signifikant verschieden, jedoch ist bei einseitiger Fragestellung der Wert der D-Knollen den der C-Knollen überlegen. Nicht signifikant verschieden sind die Mittelwerte der B- und C-Knollen.

Auffallend ist die verhältnismäßig hohe Triebzahl bei den B- und C-Knollen. Vergleicht man nämlich die Augenzahl je Knolle mit der Triebzahl je Staude, dann ergibt sich folgendes Bild: Einer Augenzahl von 4·9 bei den B-Knollen steht eine Triebzahl von 4·3 gegenüber. Bei dieser Knollenart haben also 88% der Augen ausgetrieben. Die entsprechenden Werte bei den C-Knollen sind 6·0 Augen je Knolle und 4·6 Triebe je Staude. In diesem Fall haben nur rund drei Viertel der Augen Triebe gebildet. Bei der letzten Versuchsgruppe liegen schließlich die Verhältnisse so, daß einer Augenzahl von 7·7 eine Triebzahl von 5·3 entspricht. Es haben demnach nur rund zwei Drittel der Augen ausgekeimt und Triebe gebildet. Der Prozentsatz gekeimter Augen ist demnach bei den D-Knollen am geringsten und bei den B-Knollen am höchsten.

Eine Erklärung für dieses Verhalten ist durch die von Guthrie (7) festgestellte Tatsache möglich, daß keimende Augen am Kronenende das Austreiben der anderen Augen verhindern. Bei den B-Knollen fällt die Hemmungswirkung weitestgehend weg, da infolge des frühzeitigen Abreifens und Durchwachsens die Augen am apikalen Ende schlecht ausgebildet sind und das Kronenauge überhaupt fehlt. Es kann demnach der hohe Prozentsatz gekeimter Augen bei den B-Knollen als eine Folge der fehlenden Hemmungswirkung von wachsenden Knospen am Kronenende angesehen werden. An B-Knollen war in weitaus der Mehrzahl der Fälle das Nichtauskeimen der am Kronenende befindlichen Augen feststellbar. Keime bildeten fast ausschließlich nur die übrigen Knospen aus.

Der geringere Prozentsatz gekeimter Augen bei den C-Knollen ist wahrscheinlich auf eine Hemmungswirkung der am apikalen Knollenende keimenden Augen zurückzuführen. Bei den D-Knollen liegen vollkommen normale Verhältnisse vor. Die niedrige Triebzahl im Vergleich zur Anzahl vorhandener Augen ist durch die Hemmungswirkung des Kronenauges bedingt.

Unterschiede im Staudenwuchs waren bis zum Abschluß des Versuches vorhanden. Die Entwicklung der Stauden war während der ganzen Laufzeit des Versuches bei den B-Knollen deutlich geringer als bei den anderen Versuchsgliedern. Im Vergleich zu den Pflanzen der D-Knollen zeigten die Stauden der C-Knollen ein schlechteres Wachstum. Im Befall mit Viruskrankheiten war kein Unterschied zwischen den einzelnen Versuchsgliedern feststellbar. Der Prozentsatz an kranken Stauden betrug auf allen Parzellen 6 bis 7%.

3. Der Ertrag

Mitte September zeigten die Stauden aller Versuchsglieder Anzeichen des Abreifens. Die Ernte erfolgte am 18. September 1951. Die erhaltenen Resultate sind nachfolgend angegeben.

Tabelle 8

B-Knollen	52·7 kg
C-Knollen	53·0 kg
D-Knollen	60·4 kg
GD 5% = 4·4 kg	
1% = 6·7 kg.	

Wie die Zahlen in obiger Tabelle erkennen lassen, erbrachte der Freilandversuch ein gleichsinniges Ergebnis wie die Frühjahrsuntersuchung im Wurzelbildtest und der Versuch im hydroponischen Stecklingstest. Die in beiden Untersuchungen nachgewiesene geringere Vitalität der B- und C-Knollen kommt auch im Freilandversuch in einer deutlichen Ertragsdepression zum Ausdruck. Die Unterschiede in der Entwicklung zwischen den einzelnen Knollenarten traten jedoch bei den Laboratoriumsuntersuchungen deutlicher in Erscheinung als im Freilandversuch. Es ist dies wohl darauf zurückzuführen, daß den Pflanzen beim hydroponischen Stecklingstest während des ganzen Wachstums optimalste Bedingungen geboten wurden, was unter Freilandverhältnissen nicht immer der Fall ist.

Bei Umrechnung der Parzellenerträge auf Doppelzentner je Hektar erhält man folgende Werte:

B-Knollen	222·4 dz/ha
C-Knollen	223·7 dz/ha
D-Knollen	254·6 dz/ha

Der Ertrag der D-Knollen liegt um rund 3.200 kg höher als jener der B- und C-Knollen. Der geringere Ertrag dieser beiden Knollenarten ist auf eine Saatwertminderung als Folge des Durchwachsens zurückzuführen. Die teilweise Entleerung der B- und C-Knollen an Reserve- und wahrscheinlich auch an Wuchsstoffen bringt eine bedeutsame Herabsetzung des Pflanzgutwertes mit sich. Im Ergebnis des Freilandversuches kommt eindeutig zum Ausdruck, daß bei Verwendung von durchwachsenen Knollen als Pflanzgut mit Ertragsdepressionen gerechnet werden muß. Dieses Resultat steht mit dem von Moegling (13) festgestellten Ergebnis vollkommen im Einklang.

Außerdem zeigt sich in diesem Versuch, daß ertragsmäßig zwischen B- und C-Knollen kein Unterschied besteht. Beide Werte sind praktisch gleich und liegen hinter jenen der D-Knollen zurück. Es spricht dies dafür, daß keine der beiden Knollenarten als Pflanzgut Verwendung finden soll. Es erscheint am besten, bei besonders starkem Durchwachsen, wie dies 1950 der Fall war, das Saatgut zu wechseln. Wenn jedoch Pflanzgut aus irgendwelchen Gründen vom eigenen Aufwuchs genommen werden muß, dann soll man nur D-Knollen von normaler Saatgutgröße auslesen. Sie sind leicht zu erkennen, da bei ihnen das Kronenauge vorhanden ist.

III. Zusammenfassung

Das Durchwachsen der Kartoffeln, eine Erscheinung der Mehrwüchsigkeit, tritt in Jahren auf, deren Witterungsverlauf durch abwechselnde, längerdauernde Trocken- und Feuchtigkeitsperioden charakterisiert ist. Im Jahre 1950 konnte ein überaus starkes Durchwachsen, besonders bei der Spätsorte Ackersegen, beobachtet werden. Dies war Veranlassung für die Durchführung der in vorliegender Arbeit mitgeteilten Untersuchungen. In verschiedenen Versuchen sollte vor allem festgestellt werden, ob und in welchem Ausmaß eine Minderung des Pflanzgutwertes als Folge des Durchwachsens eintritt.

Durch Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes im Herbst konnte eine teilweise Entleerung der B- und C-Knollen an Reservestoffen nachgewiesen werden. Eine Bestimmung in der gleichen Art im Frühjahr vorgenommen, zeigte, daß die Wasserabgabe während der Lagerung bei den B-Knollen wesentlich höher als bei C- und D-Knollen ist. Um die B-Knollen bilden sich feuchtnasse Stellen, die der Fäulnis Vorschub leisten. Es sind daher die B-Knollen sofort nach der Ernte dem Verbrauch zuzuführen.

Die B-Knollen sind bereits nach der Ernte entwicklungsbereit, wie das Ergebnis der im Herbst vorgenommenen Untersuchung im Wurzelbildtest erkennen läßt. C- und D-Knollen keimen normal im Frühjahr an. Mit erhöhten Verlusten durch Keimung ist daher bei B-Knollen zu rechnen. Die Frühjahrsuntersuchung im Wurzelbildtest zeigte, daß bei gleicher Entwicklungsbereitschaft aller Knollenarten. die B- und C-Knollen eine bedeutend geringere Vitalität als die D-Knollen hatten.

Im hydroponischen Stecklingstest war die Entwicklung der aus B- und C-Knollen gewonnenen Stecklinge geringer als die der D-Knollen. Während einer 5 Wochen dauernden Wachstumszeit unter optimalen Bedingungen blieben die Stecklinge der B- und C-Knollen in ihrer Entwicklung hinter jenen der D-Knollen zurück.

Die Augenzahl je Knolle war bei den B-Knollen infolge des frühzeitigen Abreifens am geringsten und bei den D-Knollen am höchsten. Ein gleichsinniges Ergebnis ergab eine Triebzählung im Freilandversuch. Prozentuell hatten jedoch bei den B-Knollen mehr Augen ausgekeimt und Triebe gebildet. Dies ist wahrscheinlich auf das Fehlen der keimhemmenden Wirkung des Kronenauges zurückzuführen, das bei den B-Knollen nicht vorhanden ist.

Der Ertrag der B- und C-Knollen ist praktisch gleich, bei den D-Knollen jedoch um 3.200 kg/ha höher. Die in den Laboratoriumsuntersuchungen festgestellte geringe Vitalität der B- und C-Knollen kommt im Ertrag eindeutig zum Ausdruck. Sowohl der Wurzelbildtest als auch der hydroponische Stecklingstest haben sich als geeignete Verfahren zur Feststellung der Vitalität von Kartoffelpflanzgut erwiesen. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit einer frühzeitigen und inner-

halb kurzer Zeit durchführbaren Feststellung der Vitalität von Kartoffelpflanzgut nach dem Wurzelbildtest. Die mit diesem Verfahren erhaltenen Resultate sind vollkommen gleichsinnig mit dem Ergebnis des Freilandversuches.

Die Verwendung von B- und C-Knollen als Pflanzgut ist auf Grund vorliegender Untersuchungsergebnisse abzulehnen. Den höchsten Saatwert haben die D-Knollen, während die beiden anderen Knollenarten in ihrer Vitalität geschwächt sind. Es erscheint daher empfehlenswert, nur D-Knollen als Pflanzgut zu verwenden. Es ist jedoch entschieden besser, bei starkem Auftreten von Durchwachsen das Saatgut zu wechseln.

Summary

In years of interchanging periods of dryness and moisture chain tuberisation of potatoes occurs frequently. In the year 1950 a very strong outbreak of chain tuberisation especially on the species „Ackersegen" could be observed. The described examinations were carried out in order to answer the question if chain tuberisation influences the seed value and to which degree. The tests showed that it is commendable to change the seed when there is a strong occurrence of chain tuberisation.

Literaturverzeichnis:

(1) Appel, O.: Taschenatlas der Kartoffelkrankheiten. I. Teil, Knollenkrankheiten. 3. Aufl., Vlg. P. Parey, Berlin, 1948.

(2) 26. Beschrijvende Rassenlist voor Landbouwgewassen, 1951.

(3) Brieger, R.: Behandlung und Gesamtanalyse des Pflanzenmaterials. Aus Klein, G.: Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. I. 1931, 558—561.

(4) Dorst, J. C.: De veredeling van de aardappel. Voorbeeld van de als regel vegetativ vermeerderde gewassen. Kap. 10 in Wellensiek, S. J.: Grondslagen der allgemeene plantenveredeling. Haarlem 1947. 232—304.

(5) Ertel, H.: Über die Veränderungen der chemischen Zusammensetzung der Kartoffel während der Lagerung unter besonderer Berücksichtigung von Düngung, Sorte und Temperatur. Landw. Jahrbücher, 75, 1932, 669.

(6) Fisher, R. A.: Statistical Methods for Research Workers. London, Edinburgh, 1948.

(7) Guthrie, J. D.: Breaking dormancy with chemicals. Kapitel X in Avery, G. S. und Johnson, E. B.: Hormones and Horticulture. McGraw-Hill Book Comp. Inc. 1947, 240.

(8) Hemberg, T.: Studies of auxins and growth-inhibiting substances in the potato tuber and their significance with regard to its restperiod. Referat: Der Züchter, 19. Bd., 1948/49, 214.

(9) Koltermann, A.: Die Keimung der Kartoffelknolle und ihre Beeinflussung durch Krankheiten. Angew. Botanik, Bd. 9, 1927, 289—339.

(10) Kopetz, L. M.: Licht- oder Dunkelkeime? Ein Beitrag zur Vorbehandlung von Kartoffelsaatgut. Vorl. Mitt. Die Bodenkultur, Heft 4, 422—425, 1950.

(11) Kopetz, L. M. u. Steineck, O.: Vergleichende Untersuchungen zur voreilenden Pflanzengutwertbestimmung von Kartoffeln. Der hydroponische Stecklingstest (Augenstecklingsprüfung) und der Wurzelbildtest. Die Bodenkultur, H. 4, 1949.

(12) Merkenschlager, F. und Klinkowski, M.: Pflanzliche Konstitutionslehre, Vgl. P. Parey. Berlin, 1933, 4—9.

(13) Moegling, O.: Wie ist bei Kartoffeln der Zwiewuchs als Pflanzgut zu beurteilen? Der Kartoffelbau, H. 5, 1951, 107—108.

(14) Neumann, H.: Der Einfluß von Witterungsverhältnissen auf die Wuchsform der Kartoffelknolle. Österr. Zeitschr. f. Kartoffelbau. H. 4, 1930, 69—72.

(15) Norden, E.: Untersuchungen über den Entwicklungsrhythmus von Kartoffelsorten verschiedener Reifezeit. Inaugural-Dissertation Landwirtschaftliche Hochschule Berlin. 1929.

(16) Ritzema-Bos, J.: Pflanzenkrankheiten in den Niederlanden. 1892/93. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 4, 1894.

(17) Schmalfuß, K.: Beobachtungen an „durchwachsenen" Kartoffeln. Angew. Botanik 20, 1938, 430—433.

(18) Schmid, B.: Über die Ruheperiode der Kartoffelknolle. Berichte d. Deutsch-Bot. Ges. 1911, 76—85.

(19) Snell, K.: Gibt es eine Ruheperiode bei der Kartoffelknolle? Pflanzenbau 4, 1927/28, 49—51.

(20) Sorauer, P.: Die Schäden der einheimischen Kulturpflanzen durch tierische und pflanzliche Schmarotzer sowie durch andere Einflüsse. Berlin 1888, 48.

(21) Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. I, 1. Teil, 1933, 437—440.

(22) Steineck, O.: Nährlösungen der Pflanzenkultur. Die Bodenkultur, H. 3, 1951, 313—324.

(23) Zimmermann, H.: Über den Einfluß der diesjährigen Witterung auf die Ausbildung der Kartoffelknollen. Deutsche Landw. Presse 38, 1911, 964.

Mitteilung
bemerkenswerter Krankheits- und Schädlingsvorkommen

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Auftreten von Carpocapsa dannehli Obr. in Österreich

Von
Helene Böhm

Im Hochsommer dieses Jahres konnte ich an Birnen, die der Bundesanstalt für Pflanzenschutz vorgelegt wurden, Carpocapsa dannehli Obr. erstmalig für Österreich feststellen.*)

Die Raupe des Kleinschmetterlings, ein naher Verwandter des Apfelwicklers, Carpocapsa pomonella L., ist in Südtirol unter dem Namen „Marlinger Birnwurm" bekannt und verursacht in diesem Lande alljährlich erhebliche Ernteverluste. Bemerkenswert ist, daß ich Carpocapsa dannehli Obr. auch in aus Südtirol und der Tschechoslowakei importierten Birnen nachgewiesen habe, was zur Annahme berechtigt, daß dieser Schädling durch Obstimporte nach Österreich gelangt ist. Außer Südtirol werden als Befallsländer Sizilien, Bukowina, Ukraine und Polen angegeben.

Im österreichischen Befallsgebiet waren die Sorten Williams-Christ, Gute Luise und Bosc-Flaschenbirne befallen, während es bei den Importbirnen die Sorte Kaiser Alexander war. Die von den Raupen bewohnten Früchte weisen äußerlich eine mehr oder weniger tiefe Eindellung, die Einbohrstelle der Raupe, auf, die durch einen fadendünnen Fraßgang zum Kerngehäuse vordringt, das sie allmählich zerstört. Die erwachsene Raupe verläßt die Birne durch einen breiteren Bohrgang, der in einem runden, von Kotkrümeln freiem Loch an der Außenseite der Frucht endet. Diese Öffnung ermöglicht den Fäulniserregern das Eindringen, so daß die Früchte alsbald durch Fäulnis zugrunde gehen.

*) Herrn Dr. Josef Klimesch, Linz, habe ich für die Bestätigung der Bestimmung bestens zu danken.

Referate

Heinze (K.): **Virusübertragungsversuche mit Blattläusen auf Dahlien, Gurken, Zwiebeln, Wasserrüben und einigen anderen Pflanzen.** — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **59,** 1952, 3.

Als „Normalüberträger" definiert Verf. eine Blattlausart, die das Infektionsobjekt „regelmäßig besucht oder zur Absetzung von Larven benützt". „Gelegenheitsüberträger" dagegen benützen die für die jeweilige Virusart anfälligen Pflanzen „nur zu sporadischem Aufenthalt". Die sicher bestimmten Versuchsläuse blieben in Petrischalen einige Stunden in Kontakt mit der Infektionsquelle (Blatt usw.) und wurden dann auf die Versuchspflanzen aufgesetzt. Es wurden zahlreiche neue Überträger verschiedener Virusarten festgestellt, wobei nach Möglichkeit ihre Natur als Gelegenheits- oder Normalüberträger angegeben wurde. Im einzelnen wurden getestet: Das Dahlien- und Gurkenmosaik-Virus, die Gelbstreifigkeit der Zwiebel, die Mosaikkrankheit der Wasserrübe, das Blattroll-Virus der Kartoffel, des Gelbmosaik-Virus der Bohne, das Levkojen- und das Mohnmosaik-Virus und das Netzmosaik-Virus auf Rittersporn. O. Böhm

Walther (R.): **Erneutes starkes Auftreten von Tropinota hirta in Blüten von Nutz- und Zierpflanzen.** — Anz. Schädlingskde. **24,** 1951, 181.

Der bisher nur als Unkrautvernichter (Taraxacum officinale, Cerastium arvense, Knautia arvensis, Ranunculus spp., u. a.) bekannte Tropinota hirta ist in den letzten Jahren in Franken ein arger Schädling an kultivierten Cruziferen (verschiedene Kohlarten, Wirsing, Kohlrabi u. a.) frühblühenden Obstbäumen (vor allem Kirschen) und Zierpflanzen (Hyazinthen, Tulpen u. a.) geworden. Die Schäden entstanden durch das Ausfressen der Staubbeutel und durch Stempelbeschädigungen. Nach einigen kurzen Mitteilungen über die Lebensweise dieses aus Südosteuropa und Vorderasien stammenden Scarabaeiden mit einjähriger Entwicklungszeit folgen noch kurze Angaben über Bekämpfungsmaßnahmen. Vorsichtige Anwendung von E 605 forte in den Abendstunden auf Kohlsamenschlägen, die sich in größerer Entfernung von den Bienenständen befanden, brachten einigen Erfolg. Versuche mit anderen Präparaten sind noch nicht abgeschlossen. O. Böhm

Pound (G. S.) und Strahmann (M. A.): **The production of a toxic material by Alternaria solani and its relation to the early blight disease of tomato. (Die Produktion toxischer Stoffe durch Alternaria solani und ihre Beziehung zur Dörrfleckenkrankheit der Tomate.)** Phytopathology **41,** 1951, 1104—1114.

Schon seit längerem ist bekannt, daß A. solani, der Erreger der Dörrfleckenkrankheit der Tomate, ein Toxin bildet, das chlorotische und Absterbeerscheinungen an der infizierten Pflanze hervorruft. Dieselben Erscheinungen, die der Pilz bei natürlicher Infektion verursacht, können durch Einstellen von Pflanzen in Filtrate des Pilzes erzielt werden. Das charakteristische Schadbild der Krankheit besteht in einseitigen Chlorose- und Nekroseerscheinungen an den Blättchen, und zwar auf die Seite beschränkt, wo die Infektion stattfand. Auch Schädigungen am Stamm der Pflanze in Bodenhöhe oder der Mitte zu haben Chlorose- und Nekrosebildungen an der dem Infektionspunkt zugewandten Seite zur Folge. Das gleiche Ergebnis erzielte Verfasser bei Verwendung eines sterilen Filtrates des Erregers. Die Krankheitserscheinungen, die auf künstlichem Weg durch Einbringen toxischer Stoffe in Blattstiele hervorgerufen werden, sind nicht von den bei natürlicher Infektion durch

den Pilz verursachten Erscheinungen zu unterscheiden. Wenn Tomatenstecklinge in ein steriles Filtrat des Erregers eingestellt wurden, kam es innerhalb weniger Stunden zum Welken und Nekrose. Aus den Pilzfiltraten gelang es, ein kristallinisches Toxin zu isolieren; dieser Stoff ist augenscheinlich mit der 1949 von Brian beschriebenen Alternaria-Säure identisch. In einer Verdünnung von 1 : 50 Millionen vermag dieser Stoff ähnliche Symptome (Welken, Nekrosen usw.) hervorzurufen.

T. Schmidt

Blanchard (F. A.): **Aureomycin chemotherapy of crown gall in tomatoes. (Aureomyzin-Chemotherapie bei Wurzelkropf der Tomate.)** Phytopathology **41**, 1951, 955—958.

Mehrere Untersuchungen haben sich bereits mit chemotherapeutischen Maßnahmen beschäftigt, um durch Einbringen gewisser Chemikalien in das Leitungssystem der Pflanzen Bakterien, Pilz- oder Viruskrankheiten zu bekämpfen. In ausgedehnten Versuchen prüfte der Verfasser nun die antibiotische Wirksamkeit des Aureomyzins gegen den Wurzelkropf der Tomate. Dabei zeigte sich, daß sich an Tomatenpflanzen, die in einer Aureomyzin-Mineralstoffnährlösung gezogen wurden, nach einer Beimpfung mit Agrobacterium tumefaciens, weniger und kleinere Gallen entwickelten als an den in der Nährlösung allein gezogenen Pflanzen. Konzentrationen von 5 und 10 mg Aureomyzin pro ml der Nährlösung hatten eine leichte Verminderung im Auftreten und in der Ausdehnung des Gallenwachstums zur Folge. 20 mg pro ml bekämpfte die Krankheit vollständig. Eine Dosis von 50 mg oder mehr pro ml verursachte jedoch bereits schwere Welkeerscheinungen, Wachstumshemmungen und Absterben der Pflanzen.

T. Schmidt

Brown (E. B.): **Plant parasitic eelworms. (Pflanzenparasitische Älchen.)** N. A. A. S. Quart. Rev. (J. Nat. Agric. Advis. Serv. London) **13**, 1951, 12.

Übersichtliche Zusammenstellung der in Ost-England wirtschaftlich bedeutungsvollen Nematoden unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtspflanzen. Neben den aus dem mitteleuropäischen Raum als Schädlinge bekannten Arten werden angeführt: Gattung Heterodera: H. cruciferae an kultivierten Kreuzblütlern, H. carotae an gebauten und wilden Möhren, H. humuli an Hopfen und Nesseln. Gattung Aphelenchoides: A. ribes (wahrscheinlich aber identisch mit A. ritzemabosi) an Johannisbeeren und A. subtenuis an Narzissen.

O. Böhm

Feinstein (L.) und Hannan (P. J.): **Effect of Green Peach Aphid Damage on the Nicotine Content of Tobacco. (Über Zusammenhänge zwischen der Schädigung von Tabakpflanzen durch die Pfirsichblattlaus und dem Nikotingehalt des Tabaks.)** J. econ. Ent. **44**, 1951, 267.

Es wurde der Nikotingehalt von stark durch Myzus persicae (Sulz.) geschädigten und ungeschädigten Tabakpflanzen bestimmt. Die Nikotinanalysen wurden an lufttrockenem Material durchgeführt. Die blattlausgeschädigten Proben enthielten weniger Nikotin als die ungeschädigten, doch lag in manchen Fällen die Differenz noch innerhalb der statistischen Fehlergrenze.

O. Böhm

Kerr (T. W.): **Several Injurious Ornamental and Shade Tree Insects and Their Control. (Über einige an Zier- und Schattenbäumen schädlichen Insekten und ihre Bekämpfung.)** J. econ Ent. **44**, 1951, 234.

Von den Ergebnissen der in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Bekämpfungsversuche mit DDT, Chlordane, Lindane, Bleiarsen, Aldrin, Dieldrin, Petrolöl und Nikotinsulfat gegen Chelepus dorsalis Thunb., Anisota senatoria (A. u. S.), Phenacaspis pinifoliae (Fitch), Lecanium

fletcheri Ckll. u. a. Lecanium-Arten, Pulvinaria floccifera (Westw.) und Hyphantria cunea (Drury) seien nur die Experimente gegen den Weißen Bärenspinner genauer erwähnt. In den letzten Jahren war diese Art an verschiedenen Bäumen schädlich geworden. In den Experimenten verwendete Wirtspflanzen waren neben Kirsche, Apfel und Birne Cornus sanguinea, Ulme und Ilex. Die Behandlung erfolgte am 15. August auf die mit Jungraupen besetzten Nester und das sie umgebende Blattwerk mittels Bleiarsen mit Haftmittelzusatz (0·39 plus 0·1%) und DDT mit 50% Wirkstoffgehalt (0·2 und 0·1%). DDT wirkte schneller als das Arsenpräparat, doch waren beide Mittel zu einer wirksamen Bekämpfung des Schädlings gut verwendbar. O. Böhm

Prince (W. C.) und Fenne (S. B.): **Tomato rosette, a severe disease caused by a strain of tobacco mosaic virus. (Die Rosettenkrankheit der Tomate, eine schwere Erkrankung, die durch einen Stamm des Tabak-Mosaik-Virus verursacht wird.)** Phytopathology **41**, 1951, 1091—1098.

Die auch in Österreich auftretende, als Farn- und Fadenblättrigkeit der Tomate bekannte Virose trat 1949 und 1950 in verschiedenen Teilen Virginias auf und verursachte Blattdeformierungen, Ertragsminderung u. dgl. Die Krankheit ist durch schwere Wachstumsstörungen, Farnblättrigkeit, Rosettenbildung oder hexenbesenartige Bildungen charakterisiert. Der Virusstoff ist in Verdünnungen von 1 : 1000 auf mechanischem Weg leicht übertragbar, und zwar von Tomate auf Tomate, auf Tabak, auf Nicotiana glutinosa und N. sylvestris, wo er Symptome hervorruft, ähnlich denen, die durch Stämme des Tabak-Mosaik-Virus verursacht werden. Das Virus produziert in den Zellen der Tabak- und Tomatenpflanzen kristalline Platten und wird bei Einwirkung von 90 bis 95° C für 10 Minuten inaktiv; es ist mit dem Tabak-Mosaik-Virus verwandt. Es wurde Marmor tabaci H. var. rosettae n. var. benannt.
T. Schmidt

Dosse (G.): **Die Wirkung von E 605 forte auf Läuse bei verschiedenen Temperaturen.** Anz. Schädlingskde. **25**, 1952, 7.

Feldversuche gegen die Schwarze Bohnenlaus (Doralis fabae Scop.) brachten bei Anwendung von E 605 forte in 0·015- bis 0·045%iger Konzentration bei Temperaturen zwischen 9 und 10 Grad C nach 3 Tagen einen Abtötungserfolg von nur 95% gegenüber einem 100%igen Erfolg nach 24 Stunden bei Temperaturen zwischen 24 und 26 Grad C. Die bei den niederen Temperaturen herabgesetzte Aktivität der Läuse ist von wesentlichem Einfluß auf die Wirksamkeit des Präparates. In Laboratoriumsversuchen gegen die Kellerlaus (Rhopalosiphoninus latysiphon Davids) und eine weitere Kartoffelblattlaus (Macrosiphon solanifolii Ashm.) erwies sich E 605 forte auch bei tiefen Temperaturen voll wirksam, da unter diesen Versuchsbedingungen alle Läuse unmittelbar von der Spritzbrühe getroffen wurden. Dadurch wurde auch der Einfluß des Aktivitätsfaktors ausgeschaltet. Als wirksame Grenzkonzentration gegen die genannten Blattlausarten erwies sich eine 0·015%ige Lösung. O. Böhm

Wene (G. P.) and White (A. N.): **Toxicity of New Insecticides to Cabbage Aphids. (Wirksamkeit neuer Insektizide gegen Kohlblattläuse.)** — J. econ. Ent. **45**, 1952, 118.

Es wurden Spritzversuche mit einer 12-Liter-Gartenspritze gegen Brevicoryne brassicae (L.) in Aufwandmengen von ca. 1000 Lt./ha bei dreimaliger Wiederholung der Behandlung durchgeführt. Es wurden folgende Prozentzahlen für die Verminderung des Blattlausbesatzes nach 1, 8, 14 und 21 Tagen ermittelt: γ-HCH, 0·025%ig: 93, 85, 59 und 34;

0·013%ig: 92, 72, 27 und 8. Parathion, 0·025%ig: 99, 84, 63 und 26; 0·013%ig: 93, 78, 52 und 7. Pestox III H (Octamethylpyrophosphoramid), 0·05%ig: 91, 84, 69 und 31. Systox (ein Diaethoxytriphosphorsäureester des 7—hydroxy-W-methylcumarin von 30·6% Wirkstoffgehalt), 0·038%ig: 99, 99, 77, 67; 0·019%ig: 98, 93, 74 und 26. Die Kohlköpfe auf mit Parathion und Potasan behandelten Parzellen waren drei Wochen nach der Behandlung kräftiger entwickelt als die der unbehandelten Flächen.

O. Böhm

Reiche Ernten!
Reine Früchte!

Baumol

in Verbindung mit Insektiziden, das ideale Sommerspritzmittel im Obstbau

Mormino-Spritzschwefel

gegen Oidium u. Rosenmehltau

Hans Tagger & Co., Graz
Puchstraße 17

Gegen Kräuselkrankheit
SULFBARIT

Gegen San José - Schildlaus
DOBOL oder
DOBOL - M

Gegen Haus- und Feldmäuse
MATA GIFTKÖRNER

ABT. PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG
WIEN II/27

Bekämpft Blütenstecher, Sägewespen, alle Gattungen Blattläuse und Blutläuse, Obstbaumborkenkäfer usw. mit der bewährten ungiftigen Spritzemulsion **Hexamul,** die Engerlinge und Drahtwürmer mit **Hexaterr,** Stallfliegen mit **Sum**

Erhältlich in den Fachgeschäften und landwirtschaftlichen Genossenschaften

Arbeitsgemeinschaft der Firmen:

Carbolineumfabrik **R. Avenarius,** Wien 1., Burgring 1
„Agro", Bautenschutz- und Pflanzenschutz - Ges. m. b. H., Wels, Wiesenstraße 84
Fattinger, Kommanditgesellschaft, Stübing ob Graz

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5, Druck: Raiffeisendruckerei Wien 18., Theresiengasse 58

VOLL-HUMON „Linz" enthält Nähr- und Dauerhumus, Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Magnesium, Kalk und Spurenelemente. VOLL-HUMON „Linz" verbessert den Boden und erhöht seine wasserhaltende Kraft. VOLL-HUMON „Linz" bringt die Nährstoffharmonie in der Düngung in einem ein... VOLL-HUMON „L... spart daher Zeit und Mühe. VOLL-HUMON ... Garten-, Obst-, Wein- und Blumenbau. VOLL-HUMO... VOLL-HUMON „Linz" enthält Nähr- und ... Kalk und Spurenelemente. VOLL... wasserhaltende Kraft. VOLL-H... einem einzigen Arbeitsgang. V... ON „Linz" ist der Dünger de... UMON „Linz" wird in Jutesäc... r- und Dauerhumus, Stickstof... mente. VOLL-HUMON „Linz" ver... VOLL-HUMON „Linz" bringt die Nä... beitsgang. VOLL-HUMON „Linz" spar... Dünger der Wahl für Garten-, Obst-. V... in Jutesäcken zu 50 kg geliefert. VO... ckstoff, Phosphorsäure, Kali, Magne... " verbessert den Boden und erhöh... bringt die Nährstoffharmonie in de... ON „Linz" spart daher Zeit und Mühe... r Garten-, Obst-, Wein- und Blumenbau... 50 kg geliefert. ... Phosphorsäure, Kali, ... erbessert den Boden und ... „Linz" bringt die Nährstoffharmonie in ... LL-HUMON „Linz" spart daher Zeit und ... Wahl für Garten-, Obst-, Wein- und Blumen... zu 50 kg geliefert. VOLL-HUMON „Linz" ... rsäure, Kali, Magnesium, Kalk und Spuren... Boden und erhöht seine wasserhaltende ... armonie in der Düngung in einem einzigen

Neu!

Der neue bodenverbessernde humushaltige nährstoffharmonische Volldünger

VOLL-HUMON

LINZ

In Jutesäcken zu 50 kg in ganz Österreich zum Preise von S 62,50 erhältlich

STICKSTOFFWERKE LINZ

AUSSCHNEIDEN UND AUF POSTKARTE KLEBEN

An die
Österreichischen Stickstoffwerke
Linz/Donau St. Peter 224

Senden Sie mir kostenfrei das neue Flugblatt über Voll-Humon LINZ

NAME: .....

ADRESSE: .....

.....

Abt. 12

BITTE RECHT DEUTLICH SCHREIBEN!

SHELL

D-D (BODENENTSEUCHUNGSMITTEL zur Bekämpfung von Engerlingen und Drahtwürmern)
AMTL. PFL.-REG. NR. 184

SHELLESTOL (NETZMITTEL, als Zusatz für Sommerspritzmittel) AMTL. PFL.-REG. NR. 143

SHELLESTONE (Wuchsstoffpräparat zur Verhütung von vorzeitigem Fruchtfall)

DYTROL (DNC-WINTERSPRITZMITTEL, GELBÖL)
AMTL. PFL.-REG. NR. 103

SHELL AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT, WIEN I
SCHUBERTRING 14 TELEPHON R 22-5-60

Seit 1866

Zur Schädlingsbekämpfung

im Feld-,
Obst- und Weinbau
nur unsere bestens bewährten
MOTORSPRITZEN

Denken sie schon
jetzt an die
Winterspritzung

KONRAD ROSENBAUER
LINZ, Raimundstraße 5, Telephon 23-6-75/76
WIEN IX., Universitätstr. 8, Telephon A 21-4-44
GRAZ KLAGENFURT BREGENZ

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58